

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



JP00/04233

28.06.00

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 18 AUG 2000
WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年 6月28日

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第181475号

10/019227

出願人  
Applicant(s):

東京エレクトロン株式会社  
神鋼電機株式会社

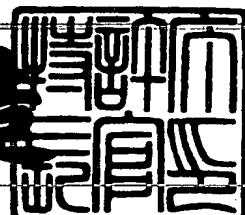
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b).

2000年 8月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3060333

【書類名】 特許願

【整理番号】 P11-037

【提出日】 平成11年 6月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/68

【発明の名称】 ウエハキャリア用蓋体の着脱装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1 東京エレクトロン山梨株式会社内

【氏名】 佐伯 弘明

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1 東京エレクトロン山梨株式会社内

【氏名】 佐々木 義明

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1 東京エレクトロン山梨株式会社内

【氏名】 松島 圭一

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊橋市三弥町字元屋敷150番地 神鋼電機株式会社豊橋事業所内

【氏名】 谷山 育志

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊橋市三弥町字元屋敷150番地 神鋼電機株式会社豊橋事業所内

【氏名】 萩原 修士

【特許出願人】

【識別番号】 000219967

【氏名又は名称】 東京エレクトロン 株式会社

【代表者】 東 哲郎

【特許出願人】

【識別番号】 000002059

【氏名又は名称】 神鋼電機 株式会社

【代表者】 西▲崎▼ 允

【代理人】

【識別番号】 100083655

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 哲寛

【電話番号】 052-322-6500

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007179

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【物件名】 委任状 1

【提出物件の特記事項】 手続補足書により提出する。

【包括委任状番号】 9102973

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ウエハキャリア用蓋体の着脱装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロードポート装置に設置されたウェハキャリアの蓋体に対して垂直な水平方向に進退動を行う蓋体保持板と、

前記蓋体に設けられた錠装置の鍵穴に対向し、かつ前記蓋体保持板の前面に突出した状態で、該蓋体保持板に回動可能に支持された鍵部材とを備え、

前記錠装置の解錠状態において、前記鍵穴と前記鍵部材とが係合して、蓋体保持板に対して蓋体が保持可能になっていて、蓋体保持板がウェハキャリアに対して進退動して、その蓋体の着脱を行う構成の装置であって、

前記蓋体保持板に、蓋体の保持の有無を検出するための蓋体検出装置が取付けられていることを特徴とするウェハキャリア用蓋体の着脱装置。

【請求項2】 前記蓋体検出装置は、接触型であることを特徴とする請求項1に記載のウェハキャリア用蓋体の着脱装置。

【請求項3】 ロードポート装置に設置されたウェハキャリアの蓋体に対して垂直な水平方向に進退動を行う蓋体保持板と、

前記蓋体に設けられた錠装置の鍵穴に対向し、かつ前記蓋体保持板の前面に突出した状態で、該蓋体保持板に回動可能に支持された鍵部材とを備え、

前記錠装置の解錠状態において、前記鍵穴と前記鍵部材とが係合して、蓋体保持板に対して蓋体が保持可能になっていて、蓋体保持板がウェハキャリアに対して進退動して、その蓋体の着脱を行う構成の装置であって、

前記蓋体保持板における蓋体と相対向する面には、前記蓋体を押圧状態で保持するために、付勢手段によって付勢される押圧部材が設けられていることを特徴とするウェハキャリア用蓋体の着脱装置。

【請求項4】 前記蓋体保持板における蓋体と相対向する面に、該蓋体に設けられたピン穴に挿通されるための位置決めピンが突設されていることを特徴とする請求項3に記載のウェハキャリア用蓋体の着脱装置。

【請求項5】 前記鍵部材及び前記位置決めピンの両方又は一方の外周部分

に、蓋体を押圧状態で保持するために、付勢手段によって付勢される押圧筒が装着されていることを特徴とする請求項3又は4に記載のウェハキャリア用蓋体の着脱装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、ロードポート装置に設置されたウェハキャリアの蓋体を着脱するための着脱装置に関するものである。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

ロードポート装置は、その上面に設置されたウェハキャリアに収納された多数枚のウェハを、半導体製造装置内に移載させるための装置である。図27に示されるように、ロードポート装置Lの装置本体1に設置されたウェハキャリアCには、多数枚のウェハUが収納されていて、各ウェハUは、ロボット装置91により半導体製造装置H内に移載される。このロードポート装置Lには、ウェハキャリアCの蓋体6を着脱するための着脱装置が設けられている。なお、図27において、92は、半導体製造装置H内に移載されたウェハUに、正常な空気を供給するための清浄空気供給装置である。

##### 【0003】

蓋体6の着脱装置の一例として、図11に示される構成のものが存する。この着脱装置D<sub>1</sub>の場合、ウェハキャリアCの蓋体6に設けられた錠装置Eの鍵穴22に、蓋体保持板15に設けられた鍵部材21が嵌まり込み、該鍵部材21が所定方向に回動することによって施錠・解錠される構成である。そして、蓋体6の錠装置Eが解錠されると同時に、蓋体6と蓋体保持板15とが係合される。この状態で蓋体保持板15が、蓋体6に対して垂直な水平方向に離隔する。このため、ウェハキャリアCの蓋体6が蓋体保持板15に保持されて同方向に離隔し、ウェハキャリアCから取り外される。

##### 【0004】

このとき、着脱装置D<sub>1</sub>が正常に作動したにもかかわらず、蓋体6が蓋体保持

板15に保持されない場合がある。例えば、鍵部材21の本体部21a（鍵穴22と係合される部分）が折損した場合、該鍵部材21が鍵穴22に嵌まり込んだ状態で回動されても、鍵部材21は空転するのみであり、錠装置Eが解錠されることはない。また、錠装置Eを構成するディスク板18の突起体18bが破損した場合も同様である。このような場合、蓋体6はウェハキャリアCに装着されたままである。この状態で、ロボット装置91のアーム（図示せず）がウェハUを移載するためにウェハキャリアC内に進入しようとすると、前記アームと蓋体6とが干渉する。

#### 【0005】

また、蓋体6が蓋体保持板15に保持されて、ロードポート装置Lの下部に一時的に格納された状態であるときに、停電等が発生し、再給電された際に、鍵部材21が原点復帰する。このような場合、鍵部材21の本体部21aと錠装置Eの鍵穴22との係合が解除され、前記鍵部材21は鍵穴22に挿通されたのみの状態となるため、蓋体6が落下するおそれがあるという不具合が発生する。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記した不具合に鑑み、蓋体保持板に蓋体が保持されているか否かを検出できるようにすることと、前記蓋体が、蓋体保持板に確実に保持されるようすることを課題としている。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための第1の発明は、ロードポート装置に設置されたウェハキャリアの蓋体に対して垂直な水平方向に進退動を行う蓋体保持板と、前記蓋体に設けられた錠装置の鍵穴に対向し、かつ前記蓋体保持板の前面に突出した状態で、該蓋体保持板に回動可能に支持された鍵部材とを備え、前記錠装置の解錠状態において、前記鍵穴と前記鍵部材とが係合して、蓋体保持板に対して蓋体が保持可能になっていて、蓋体保持板がウェハキャリアに対して進退動して、その蓋体の着脱を行う構成の装置であって、前記蓋体保持板に、蓋体の保持の有無を検出するための蓋体検出装置が取付けられていることを特徴としている。

## 【0008】

同じく第2の発明は、ロードポート装置に設置されたウェハキャリアの蓋体に対して垂直な水平方向に進退動を行う蓋体保持板と、前記蓋体に設けられた錠装置の鍵穴に対向し、かつ前記蓋体保持板の前面に突出した状態で、該蓋体保持板に回動可能に支持された鍵部材とを備え、前記錠装置の解錠状態において、前記鍵穴と前記鍵部材とが係合して、蓋体保持板に対して蓋体が保持可能になっていて、蓋体保持板がウェハキャリアに対して進退動して、その蓋体の着脱を行う構成の装置であって、前記蓋体保持板における蓋体と相対向する面には、前記蓋体を押圧状態で保持するために、付勢手段によって付勢される押圧部材が設けられていることを特徴としている。

## 【0009】

第1の発明の場合、ロードポート装置に設置されたウェハキャリアの蓋体が、垂直な水平方向に沿って蓋体保持板に対して接近し、蓋体保持板に設けられた鍵部材が錠装置の鍵穴に挿通される。そして、鍵部材が回動することにより錠装置が解錠され、しかも、鍵部材と鍵穴とが係合することにより、蓋体が蓋体保持板に保持される。蓋体保持板が、蓋体を保持したままウェハキャリアから離隔される。このとき、蓋体保持板に設けられた蓋体検出装置によって、蓋体保持板が蓋体を保持しているか否かが検出される。換言すれば、ウェハキャリアが開口されているか否かが検出される。そして、蓋体保持板が蓋体を保持している場合、即ち、ウェハキャリアが開口されている場合には、通常の作動が継続され、ロボット装置のアームが進入してウェハが半導体製造装置内に移載される。前記検出装置によって、蓋体保持板が蓋体を保持していないことが検出された場合、以降の作動が全て停止され、その旨の警報等が発せられる。この結果、蓋体保持板側の鍵部材、或いはウェハキャリアの蓋体側の錠装置のいずれかに支障があることが判明する。

## 【0010】

第2の発明の場合、ロードポート装置に設置されたウェハキャリアの蓋体が、垂直な水平方向に沿って蓋体保持板に対して接近し、蓋体保持板に設けられた鍵部材が錠装置の鍵穴に挿通される際に、押圧部材が蓋体を押圧する。そして、鍵

部材が回動することにより錐装置が解錐され、しかも、鍵部材と鍵穴とが係合することにより、蓋体が蓋体保持板に保持される。蓋体保持板が、蓋体を保持したままウェハキャリアから離隔される。このとき、鍵部材が蓋体を手前側に引っ張ると共に、押圧部材が前記蓋体を反対方向に押圧するため、該蓋体は突っ張り状態で保持される。この結果、ウェハキャリアの蓋体は揺れることなく確実に保持された状態で着脱される。

### 【0011】

#### 【発明の実施の形態】

以下、実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明する。最初に、図1ないし図3を参照しながら、ロードポート装置Lの全体構成について説明する。図1は本発明の第1実施例の着脱装置D<sub>1</sub>が取付けられたロードポート装置Lの側面図、図2は同じく背面図、図3は図1の要部の側面断面図である。本発明の第1実施例の着脱装置D<sub>1</sub>は、後述するように、ウェハキャリアCの蓋体6に設けられた錐装置Eと、蓋体保持板15に設けられた鍵装置A<sub>1</sub>と、蓋体検出装置B<sub>1</sub>とから構成されている。図1に示されるように、ロードポート装置Lを構成する装置本体1の上面には、該装置Lの前後方向に沿ってガイドレール2が敷設されている。このガイドレール2に装着されたガイド体2aの上面には、ウェハキャリアCを設置するためのキャリア設置板3が取付けられている。そして、前記キャリア設置板3は、装置本体1の上面にロードポート装置Lの前後方向に沿って取付けられた空気圧シリンダ4のシリンダロッド4a(図3参照)に連結されている。前記空気圧シリンダ4を作動させることにより、キャリア設置板3に設置されたウェハキャリアCを、同方向に沿って移動させることができる。このウェハキャリアCを構成するキャリア本体5の前部には、その外周縁に沿って張り出された蓋体装着部5aが設けられていて、該蓋体装着部5aは蓋体6によって閉塞されている。

### 【0012】

ロードポート装置Lの装置本体1の後部(半導体製造装置Hに固定される側)には、装着板7が取付けられている。前記ロードポート装置Lは、この装着板7が、半導体製造装置Hに密着状態で締め付けられることにより固定される。図3

に示されるように、装着板7の上部には、段付き状態で第1開口穴7aと第2開口穴7bとが設けられている。第1開口穴7aは、ウェハキャリアCに収納されたウェハUを移載するためのものであり、第2開口穴7bは、ウェハキャリアCの蓋体装着部5aを挿入させるためのものである。そして、第1開口穴7aと第2開口穴7bの間の段付部7cには、その周縁に沿ってパッキン8が取付けられている。このパッキン8が、ウェハキャリアCの蓋体装着部5aに密着することにより、ウェハキャリアCの外部と内部との気密が図られる。

#### 【0013】

更に、図2及び図3に示されるように、ロードポート装置Lの装置本体1の背面部には、高さ方向に沿ってロッドレスシリンダ9が配設されている。そして、ロッドレスシリンダ9の両側には、高さ方向に沿って一対のガイドレール11が配設されていて、それにガイド体11aが装着されている。前記ロッドレスシリンダ9の移動体9a及び前記ガイド体11aには、ブラケット12が固着されている。ロッドレスシリンダ9を作動させると、ブラケット12が昇降する。このブラケット12の上面には、ロードポート装置Lの前後方向に沿って2本のガイドレール13が敷設されていて、それにガイド体13aが装着されている。各ガイド体13aの上面には、ブロック14を介して蓋体保持板15が取付けられている。この蓋体保持板15は平板状で、ウェハキャリアCの蓋体6よりも僅かに大きく、しかも前記蓋体6に相対向して取付けられている。そして、該蓋体保持板15は、ブラケット12の高さ方向にほぼ沿って取付けられた空気圧シリンダ16と、該空気圧シリンダ16のシリンダロッド16aの先端部に取付けられたリンク機構により、ロードポート装置Lの前後方向に沿って移動可能である。なお、図2において、17は、ブラケット12の上昇端と下降端を検出するためのスイッチである。

#### 【0014】

図3に示されるように、前記蓋体保持板15におけるウェハキャリアCの側には段付部15aが設けられていて、その外周縁にパッキン15bが取付けられている。空気圧シリンダ16(図2参照)を作動させると、そのシリンダロッド16aの先端部に取付けられたリンク機構により、蓋体保持板15がウェハキャリ

アCの側に移動して、その段付部15aが蓋着板7の第1開口穴7aに入り込む。このとき、前記第1開口穴7aは、蓋体保持板15の段付部15aに取付けられたパッキン15bによって閉塞され、半導体製造装置Hにおける外部と内部との気密が図られる。

## 【0015】

次に、図4ないし図6を参照しながら、本実施例のウェハキャリアCについて説明する。図4は、ウェハキャリアCの斜視図、図5は錠装置Eを施錠した状態のウェハキャリアCの正面図、図6は同じく一部を破断した側面図である。ウェハキャリアCを構成するキャリア本体5の前部には蓋体装着部5aが設けられていて、該蓋体装着部5aに蓋体6が装着される。蓋体6の外周縁部には、全周に亘ってパッキン6aが周設されていて、このパッキン6aが前記蓋体装着部5aの内側に密着することにより、ウェハキャリアCの内部と外部との気密が図られ、ウェハキャリアC内のクリーンな雰囲気が維持される。この蓋体6の内部で、その幅方向の両側部には、一対の錠装置Eが設けられている。

## 【0016】

次に、錠装置Eについて説明する。図4に示されるように、各錠装置Eは、蓋体6の高さ方向のほぼ中央部に、その軸心CL<sub>1</sub>を中心回動可能にして配設された円板状のディスク板18の上下に、ロックプレート19が昇降可能にして取付けられた構成である。図5、図7及び図8に示されるように、各ディスク板18には、その周方向に約90°に亘って溝カム18aが設けられている。この溝カム18aのカム半径Rは、前記ディスク板18の周方向に沿って短くなっている。そして、前記ロックプレート19の基端部（ディスク板18の側の端部）に取付けられた連結ピン19aが、前記溝カム18aに嵌合されている。この連結ピン19aは、前記溝カム18a内を移動可能である。ディスク板18の正面側には、一対の突起体18bが突設されている。錠装置Eが施錠された状態において、一対の突起体18bは、ほぼ水平な状態を呈している。そして、蓋体6において、前記一対の突起体18bと対応する部分には、鍵装置A<sub>1</sub>を構成する鍵部材21の本体部21a（図11参照）を、蓋体6の内部に進入させるための鍵穴22が設けられている。後述するように、鍵部材21の本体部21aは、必ず水

平状態となって前記鍵穴22に入り込む。このため、前記鍵穴22は、正面視における鍵部材21の本体部21aよりも僅かに大きな長方形状である。

## 【0017】

この錠装置Eは、上下のロックプレート19の先端部が、キャリア本体5の蓋体装着部5aに設けられた嵌合穴23に嵌合されることによって施錠される構成である。図7ないし図10を参照しながら、錠装置Eを解錠する際の作用について説明する。鍵穴22を介して蓋体6の内部に進入した鍵部材21が、一対の突起体18bの間に入り込む。そして、鍵部材21が矢印Pの方向に回動されることにより、一対の突起体18bを介してディスク板18が、その軸心CL<sub>1</sub>を中心に向方向に回動される。ディスク板18が矢印Pの方向に回動されるのに伴い、そのカム半径Rが徐々に小さくなり、カム半径R'となるため、上下のロックプレート19の基端部が互いに接近する。すると、上下のロックプレート19の先端部が、蓋体装着部5aに設けられた嵌合穴23から離脱されるため、錠装置Eの解錠が行われる。鍵部材21を矢印Pと反対の方向に回動させることによって、再び錠装置Eの施錠を行うことができる。

## 【0018】

次に、鍵装置A<sub>1</sub>と蓋体検出装置B<sub>1</sub>について説明する。図11は第1実施例の着脱装置D<sub>1</sub>の斜視図、図12は第1実施例の鍵装置A<sub>1</sub>及び蓋体検出装置B<sub>1</sub>の背面図、図13は図12のX-X線断面図、図14は押圧ピン32の部分の側面断面図である。図11に示されるように、蓋体保持板15において、半導体製造装置Hと相対向する側の上部には鍵装置A<sub>1</sub>の主要部分が設けられていて、同じくほぼ中央部には蓋体検出装置B<sub>1</sub>が設けられている。最初に、鍵装置A<sub>1</sub>について説明する。図11ないし図13に示されるように、鍵装置A<sub>1</sub>を構成する一対の鍵部材21の本体部21aが、蓋体保持板15において、ウェハキャリアCの蓋体6と相対向する側に突出して設けられている。一対の鍵部材21は、ウェハキャリアCの蓋体6における一対の鍵穴22と相対向して設けられている。そして、各鍵部材21の回動軸部21bは、蓋体保持板15に内装された軸受24に支承されている。このため、各鍵部材21は、その軸心CL<sub>2</sub>を中心として回動可能である。鍵部材21の本体部21aは、前記鍵穴22よりも少し小さ

い横長の長方形状であり、通常の状態（解錠状態）で水平状態を呈している。そして、一対の鍵部材21における回動軸部21bの後端部には、各リンク板25の下端部が取付けられている。一对のリンク板25の上端部は、連結ピン26により遊動状態で連結板27と連結されている。一对のリンク板25は、前記連結板27によって互いにほぼ平行な状態で連結されていて、平行リンク機構が形成されている。このため、前記連結板27を円弧状に移動させることによって、一对のリンク板25を、各鍵部材21の軸心CL<sub>2</sub>を中心とするクランク運動をさせることができる。この結果、一对の鍵部材21は同期して、同一方向に、しかも予め設定された角度だけ回動される。この角度は、錠装置Eを構成する各ディスク板18における溝カム18aの角度とほぼ同一であり、約90°である。

## 【0019】

上記したクランク運動は、单一の空気圧シリンダ28によって行われる。即ち、蓋体保持板15の背面側で連結板27の上方には、空気圧シリンダ28が、前記蓋体保持板15の板面に対して平行に配設されている。この空気圧シリンダ28の後端部は、蓋体保持板15において、半導体製造装置Hと相対向する側に垂直に取付けられた支点ピン29に支承されている。そして、蓋体保持板15に平行な垂直面内で回動可能である。そして、そのシリンダロッド28aは、連結ブロック31を介して、ほぼ水平に配置されるように連結板27と連結されている。空気圧シリンダ28を作動させると、そのシリンダロッド28aが出入りする。該空気圧シリンダ28は、支点ピン29の軸心を中心に上下に揺動しながら、連結板27を円弧状に移動させる。すると、一对のリンク板25を介して各鍵部材21が、それぞれの軸心CL<sub>2</sub>を中心に、同期して同一方向に、設定角度だけ回動される。

## 【0020】

上記した蓋体保持板15には、蓋体6を着脱する際に、該蓋体6を安定状態で保持するための複数本（本実施例の場合、4本）の押圧ピン32が設けられている。次に、押圧ピン32について説明する。図12ないし図15に示されるように、蓋体保持板15における四隅の近傍には、4本の押圧ピン32が配設されている。これらの押圧ピン32は、ロードポート装置Lの前後方向に沿って設けら

れた各押圧ピン挿通穴33に挿通されている。この押圧ピン32は樹脂製であり、その先端部が略紡錘状を成す本体部32aと、前記押圧ピン挿通穴33の内径よりも大きな外径を有するガイド部32bとから成っている。そして、蓋体保持板15における半導体製造装置Hの側から前記押圧ピン挿通穴33に挿通されていて、更に、蓋体保持板15における半導体製造装置Hの側に、ばね受け体34が取付けられている。このばね受け体34は有底円筒状のものであり、押圧ピン32が落下しないように支持するためのものである。押圧ピン32のガイド部32bが、ばね受け体34の内部に配置される。そして、押圧ピン32のガイド部32bとばね受け体34の底部との間に圧縮ばね35が弾装されている。このため、押圧ピン32は、その本体部32aが蓋体保持板15からウェハキャリアCの側に突出した状態で付勢されている。

#### 【0021】

次に、蓋体検出装置B<sub>1</sub>について説明する。図12、図16及び図17に示されるように、蓋体保持板15のほぼ中央部には、ロードポート装置Lの前後方向に沿って貫通穴36が設けられていて、該貫通穴36に軸受37が装着されている。この軸受37には、検出ピン38が同方向に沿って移動可能にして挿通されている。この検出ピン38は段付軸であり、蓋体6によって押圧される本体部38aと、該本体部38aと同軸にして設けられた検出口ロッド部38bとから成る。本体部38aの先端部は半球状を成していると共に、その後端部には、前記本体部38aの外径よりも大きな円板状のばね受け体39が装着されている。また、蓋体保持板15における半導体製造装置Hの側には、側面視において略U字状のブラケット41と、光センサ42が固着されている。この光センサ42の上部は二股状になっていて、投光部42aと受光部42bとが設けられており、一方側の投光部42aから他方側の受光部42bに向けて常に、可視光線、紫外線、赤外線等の光42cが発せられている。この光42cが被検出物（この場合、検出口ロッド部38b）によって遮断されることにより、検出信号が出力される構成である。更に、検出ピン38の検出口ロッド部38bの外周部分には圧縮ばね43が弾装されていて、該圧縮ばね43は、前記ばね受け体39とブラケット41によって支持されている。このため、検出ピン38は、常にウェハキャリアCの側

に付勢されている。

### 【0022】

次に、本発明の第1実施例の着脱装置D<sub>1</sub>の作用について説明する。図3に示されるように、ロードポート装置Lの装着板7には、蓋体保持板15のパッキン15bが押し付けられているため、半導体製造装置Hは気密状態で保持されている。また、ウェハキャリアCには所定枚数のウェハUが収納されていて、蓋体6に設けられた錠装置Eが施錠されている。この状態で、空気圧シリンダ4を作動させ、ウェハキャリアCを半導体製造装置Hの側に移動させる。図11に示されるように、蓋体保持板15に設けられた一対の鍵部材21の本体部21aが、相対向する鍵穴22を介して蓋体6の内部に相対的に進入する。錠装置Eが施錠されている状態で前記鍵穴22は、前記鍵部材21の本体部21aに対応する水平状態に配置されていて、しかも両者21, 22の軸心CL<sub>1</sub>, CL<sub>2</sub>は合致しているため、一対の鍵部材21の本体部21aはスムーズに進入する。同時に、各押圧ピン32と検出ピン38が蓋体6に押圧され、それぞれの圧縮ばね35, 43の付勢力に抗して後退される。その状態を、図18に示す。

### 【0023】

図19に示されるように、空気圧シリンダ28を作動させ、そのシリンダロッド28aを突出させると、連結板27を介して一対のリンク板25がクランク運動を行うため、一対の鍵部材21が、それらの軸心CL<sub>2</sub>を中心同期して設定角度（ほぼ90°）だけ回動される。図7ないし図10に示されるように、上下のロックプレート19が昇降して、ウェハキャリアCの蓋体装着部5aに設けられた嵌合穴23から離脱されるため、錠装置Eが解錠される。このとき、各鍵部材21の本体部21aは起立状態に配置されているため、対応する鍵穴22と係合し、抜け出ることはない。しかも、蓋体6の四隅は、各押圧ピン32によって付勢されているため、該蓋体6は突っ張った状態で保持される。この結果、蓋体6は前記蓋体保持板15に安定状態で保持される。同時に、検出ピン38が蓋体6に押圧されて後退する。検出ピン38の検出口ロッド部38bが、光センサ42の光42cを遮断するため、該光センサ42から検出信号が出力される。

### 【0024】

続いて、空気圧シリンダ16（図2参照）を作動させて、蓋体保持板15を半導体製造装置Hの側に移動させる。図20に示されるように、蓋体6は、蓋体保持板15に保持されているため、蓋体保持板15と一体となって装着板7から離隔される。蓋体6は、蓋体保持板15に保持されているため、蓋体保持板15が移動している間にも、光センサ42から検出信号が出力されている。この場合、着脱装置D<sub>1</sub>は正常に作動しており、そのまま通常の作動が継続される。

## 【0025】

ここで、光センサ42から検出信号が出力されるということは、即ち、蓋体6が検出ピン38を押圧しているということを意味している。しかも、この蓋体6には、各押圧ピン32の各圧縮ばね35の付勢力が作用しているため、前記蓋体6は常に押圧されている。前記蓋体6が、各圧縮ばね35の付勢力に抗して蓋体保持板15にほぼ密着状態で保持されるためには、鍵装置A<sub>1</sub>を構成する一対の鍵部材21の本体部21aと、蓋体6に設けられた錠装置Eを構成する一対の鍵穴22とが係合されていることが必要である。もし、一対の鍵部材21の本体部21aが折損した場合、一対の鍵部材21が回動しても、該鍵部材21は空転するのみであり、対応する鍵穴22と係合されることはない。しかも、該蓋体6は、各押圧ピン32により押圧されている。このため、蓋体保持板15が装着板7から離隔する際に、一対の鍵部材21は、対応する鍵穴22からそのまま抜け出てしまい、蓋体保持板15のみが移動する。検出ピン38は、圧縮ばね43の付勢力により、蓋体保持板15から突出する方向に付勢されているため、該検出ピン38は前進し、その検出口ロッド部38bが光センサ42の光42cを遮断しなくなる。この結果、光センサ42からの検出信号の出力が停止される。このようにして、蓋体保持板15が蓋体6を保持していないことが検出され、その旨の警報等が発せられる。これにより、鍵部材21、或いは錠装置Eのいずれかに支障があることが判明する。

## 【0026】

次に、蓋体保持板15が蓋体6を保持しているときに、停電した場合について説明する。通常の場合、停電後の再給電時に一対の鍵部材21が原点復帰するため、一対の鍵部材21の本体部21aは水平状態を呈する。この状態は、一対の

鍵部材21の本体部21aと対応する鍵穴22との係合が解除された状態である。しかも、前記蓋体6は、各押圧ピン32に取付けられた各圧縮ばね35によつて付勢されているため、該蓋体6は蓋体保持板15から離脱して落下するおそれがある。ところが、本実施例の場合、光センサ42によって蓋体保持板15が蓋体6を保持していることを検出することができる。このため、蓋体保持板15が蓋体6を保持している場合には、再給電された際に、一对の鍵部材21が原点復帰しないように設定することができる。こうすることによって、蓋体6が離脱して落下することが防止される。

#### 【0027】

上記したように、第1実施例の着脱装置D<sub>1</sub>の場合、蓋体保持板15が装着板7から離隔する際に、蓋体6が保持されているか否かを検出することができる。蓋体保持板15が蓋体6を保持した状態で離隔するということは、ウェハキャリアCが開口されたということを意味する。このため、ロボット装置のアーム（図示せず）は蓋体6と干渉することなく、ウェハキャリアC内に進入することができる。そして、ウェハキャリアCに収納されたウェハUが半導体製造装置H内に移載される。

#### 【0028】

半導体製造装置H内で化学処理が施されたウェハUは、再びウェハキャリアCに収納される。そして、上記した作用と全く逆の順序で、ウェハキャリアCにおけるキャリア本体5の蓋体装着部5aに蓋体6が取付けられ、錠装置Eの施錠が行われる。

#### 【0029】

次に、第2実施例の着脱装置D<sub>2</sub>について説明する。第2実施例の着脱装置D<sub>2</sub>は、第1実施例の着脱装置D<sub>1</sub>と同様に、ウェハキャリアCの蓋体51に設けられた錠装置Eと、蓋体保持板52に設けられた鍵装置A<sub>2</sub>と、蓋体検出装置B<sub>2</sub>とから構成されている。図21に示されるように、前記蓋体51のほぼ中央部に凹部51aが設けられており、しかも、該蓋体51の上部と下部には、鍵装置A<sub>2</sub>との位置決めを行うためのピン穴53が、2箇所に設けられている。なお、錠装置Eの構成は、第1実施例のものと全く同一であり、鍵穴22が設けられて

いる。

## 【0030】

最初に、鍵装置A<sub>2</sub>について説明する。図22に示されるように、蓋体保持板52の背面側には、空気圧シリンダ54が、前記蓋体保持板52の板面に平行に取付けられている。該空気圧シリンダ54の上方には、そのシリンダロッド54aに取付けられた連結ブロック55を介して連結板56が取付けられている。この連結板56の両側には、それぞれ2本のリンク板57, 58が回動自在にして取付けられていて、各リンク板57, 58を介して、一対の鍵部材59が連結されている。図23及び図24に示されるように、一対の鍵部材59は、円筒状のブラケット61の内側に配設された軸受62に支承されていて、回動自在である。そして、その先端の部分（本体部59a）は、蓋体保持板52から突出している。一対のリンク板58は、互いにほぼ平行な状態で連結されていて、平行リンク機構が形成されている。このため、空気圧シリンダ54を作動させることにより、一対の鍵部材59を同期して、同一方向に、しかも予め設定された角度だけ回動させることができる。図22において、空気圧シリンダ54を作動させて一対のリンク板58を回動させた状態を二点鎖線で示す。前記ブラケット61の内側で、一対の鍵部材59の外周部分には、押圧筒63が装着されている。この押圧筒63の後方（背面側）には、圧縮ばね64が弾装されていて、該圧縮ばね64により、前記押圧筒63は、常に前方（蓋体51の側）に付勢されている。

## 【0031】

次に、蓋体検出装置B<sub>2</sub>について説明する。前述したように、蓋体51には、位置決めを行うためのピン穴53が、2箇所に設けられている。蓋体保持板52において、各ピン穴53に対応する位置には、それぞれ位置決めピン65が取付けられている。これらの位置決めピン65は、蓋体保持板52の背面側に取付けられた円筒状のブラケット66に支持されている。このブラケット66の内側で、前記位置決めピン65の外周部分には、押圧筒67が装着されていて、該押圧筒67はその後方に弾装された圧縮ばね68により、常に前方（蓋体51の側）に付勢されている。また、押圧筒67の後端面には、その軸方向に沿って検出ピン69が突出されている。そして、前記ブラケット66の背面側の上部には、光

センサ71が取付けられている。この光センサ71は、第1実施例の光センサ42と同一のものである。

## 【0032】

次に、第2実施例の着脱装置D<sub>2</sub>の作用について説明する。蓋体51と蓋体保持板52とを相対的に接近させると、蓋体51のピン穴53に、対応する位置決めピン65が挿通される。同時に、蓋体51の鍵穴22に鍵部材59の本体部59aが挿通される。更に、両者51, 52を接近させると、蓋体51と押圧筒63, 67の前端面が当接し、該押圧筒63, 67は、それぞれの圧縮ばね64, 68の弾性復元力に抗して後方に移動される。このとき、押圧筒63, 67が蓋体51を押圧するため、該蓋体51は突っ張った状態で保持される。この結果、蓋体51は、安定状態で保持される。同時に、蓋体検出装置B<sub>1</sub>を構成する押圧筒67の検出ピン69が光センサ71の光を遮断し、検出信号を出力する。続いて、空気圧シリンダ54を作動させる。一対の鍵部材59が設定角度だけ回動し、蓋体51の錠装置Eを解錠する。

## 【0033】

この実施例の着脱装置D<sub>2</sub>の場合、蓋体51のピン穴53に位置決めピン65が挿通されることにより、蓋体51と鍵装置A<sub>2</sub>とが確実に位置決めされる。しかも、押圧筒63, 67が、鍵部材59及び位置決めピン65の周辺部を面接触で押圧しているため、点接触で押圧する第1実施例の場合と比較して、該蓋体51をより安定状態で保持することができる。この結果、鍵装置A<sub>2</sub>の動作が安定する。また、蓋体51は揺れることなく確実に保持された状態で着脱される。

## 【0034】

上記した各実施例における蓋体検出装置B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>は、蓋体6, 51が蓋体保持板15, 52にほぼ密着状態で保持される際に、検出ピン38又は押圧筒67が押圧されることによって光センサ42, 71が作動して、検出信号を出力する構成である。即ち、蓋体6, 51が検出ピン38又は押圧筒67に接触することによって光センサ42, 71が作動する。このため、蓋体6, 51の材質に無関係に検出することができる。また、蓋体6, 51が透明体であっても確実に検出することができる。しかし、光センサ、超音波センサ、赤外線センサ等の非接触セ

ンサを蓋体保持板15, 52に埋設し、非接触で蓋体6, 51の有無を検出することも可能である。

## 【0035】

## 【発明の効果】

第1の発明の場合、ウェハキャリア用蓋体の着脱装置を構成する蓋体保持板には、蓋体の有無を検出するための蓋体検出装置が取付けられている。このため、下記の諸効果が奏される。（1）ウェハキャリアから離隔した蓋体保持板が、蓋体を保持しているか否かを検出することができる。換言すれば、ウェハキャリアが開口されているか否かを検出することができる。そして、ウェハキャリアが開口されているときにのみ、ロボット装置のアームがウェハキャリア内に進入するため、該アームと蓋体とが干渉することができない。（2）また、蓋体保持板が蓋体を保持している状態で停電し、その後に再給電する場合、前記蓋体保持板が蓋体を保持している状態を検出することができるため、鍵部材が原点復帰することを防止できる。このため、再給電時に鍵部材と鍵穴との係合が解除されることを防止できるため、蓋体が落下するおそれはない。（3）本発明に係る蓋体検出装置が、接触型のものである場合、蓋体保持板が蓋体を押圧することにより、その有無を検出する構成であるため、蓋体が保持されていることが確実に検出できる。

## 【0036】

第2の発明の場合、蓋体保持板が接近し、蓋体保持板に設けられた鍵部材が錠装置の鍵穴に挿通される際に、押圧部材が蓋体を押圧する。そして、鍵部材が蓋体を手前側に引っ張ると共に、押圧部材が前記蓋体を反対方向に押圧するため、該蓋体は突っ張り状態で保持される。このため、蓋体が、蓋体保持板に安定状態で保持され、空気圧シリンダが作動する時の衝撃等によって、鍵部材の位置がずれたりすることはない。また、蓋体は揺れることなく確実に保持された状態で着脱される。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の第1実施例の着脱装置D<sub>1</sub>が取付けられたロードポート装置Lの側面図である。

【図2】

同じく背面図である。

【図3】

図1の要部の側面断面図である。

【図4】

ウェハキャリアCの斜視図である。

【図5】

鍛装置Eが施鍛された状態のウェハキャリアCの正面図である。

【図6】

同じく一部を破断した側面図である。

【図7】

鍛装置Eの鍵穴22に鍵部材21の本体部21aが挿入された状態の正面図である。

【図8】

鍵部材21が回動された状態の正面図である。

【図9】

ロックプレート19が蓋体装着部5aの嵌合穴23に嵌合された状態の側面断面図である。

【図10】

ロックプレート19が蓋体装着部5aの嵌合穴23から離脱された状態の側面断面図である。

【図11】

第1実施例の着脱装置D<sub>1</sub>の斜視図である。

【図12】

第1実施例の鍵装置A<sub>1</sub>及び蓋体検出装置B<sub>1</sub>の背面図である。

【図13】

図12のX-X線断面図である。

【図14】

押圧ピン32の部分の側面断面図である。

【図15】

同じく作用説明図である。

【図16】

蓋体検出装置B<sub>1</sub>の側面断面図である。

【図17】

同じく作用説明図である。

【図18】

ウェハキャリアCが装着板7に押し付けられた状態の作用説明図である。

【図19】

鍵部材21が回動された状態の作用説明図である。

【図20】

蓋体保持板15が装着板7から離隔され、ウェハキャリアCの蓋体6が取り外された状態の作用説明図である。

【図21】

中央部に凹部5.1aが設けられた蓋体5.1の正面図である。

【図22】

第2実施例の鍵装置A<sub>2</sub>及び蓋体検出装置B<sub>2</sub>の背面図である。

【図23】

図22のY<sub>1</sub>-Y<sub>1</sub>線断面図である。

【図24】

第2実施例の鍵装置A<sub>2</sub>の作用説明図である。

【図25】

図22のY<sub>2</sub>-Y<sub>2</sub>線断面図である。

【図26】

第2実施例の蓋体検出装置B<sub>2</sub>の作用説明図である。

【図27】

ロードポート装置Lが取付けられた半導体製造装置Hの側面図である。

【符号の説明】

A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> : 鍵装置（着脱装置）

B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> : 蓋体検出装置

C : ウェハキャリア

D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> : 着脱装置

E : 錠装置

L : ロードポート装置

6, 51 : 蓋体

15, 52 : 蓋体保持板

21, 59 : 鍵部材

22 : 鍵穴

32 : 押圧ピン (押圧部材)

38, 69 : 検出ピン (蓋体検出装置)

42, 71 : 光センサ (蓋体検出装置)

43, 64, 68 : 圧縮ばね (付勢手段)

53 : ピン穴

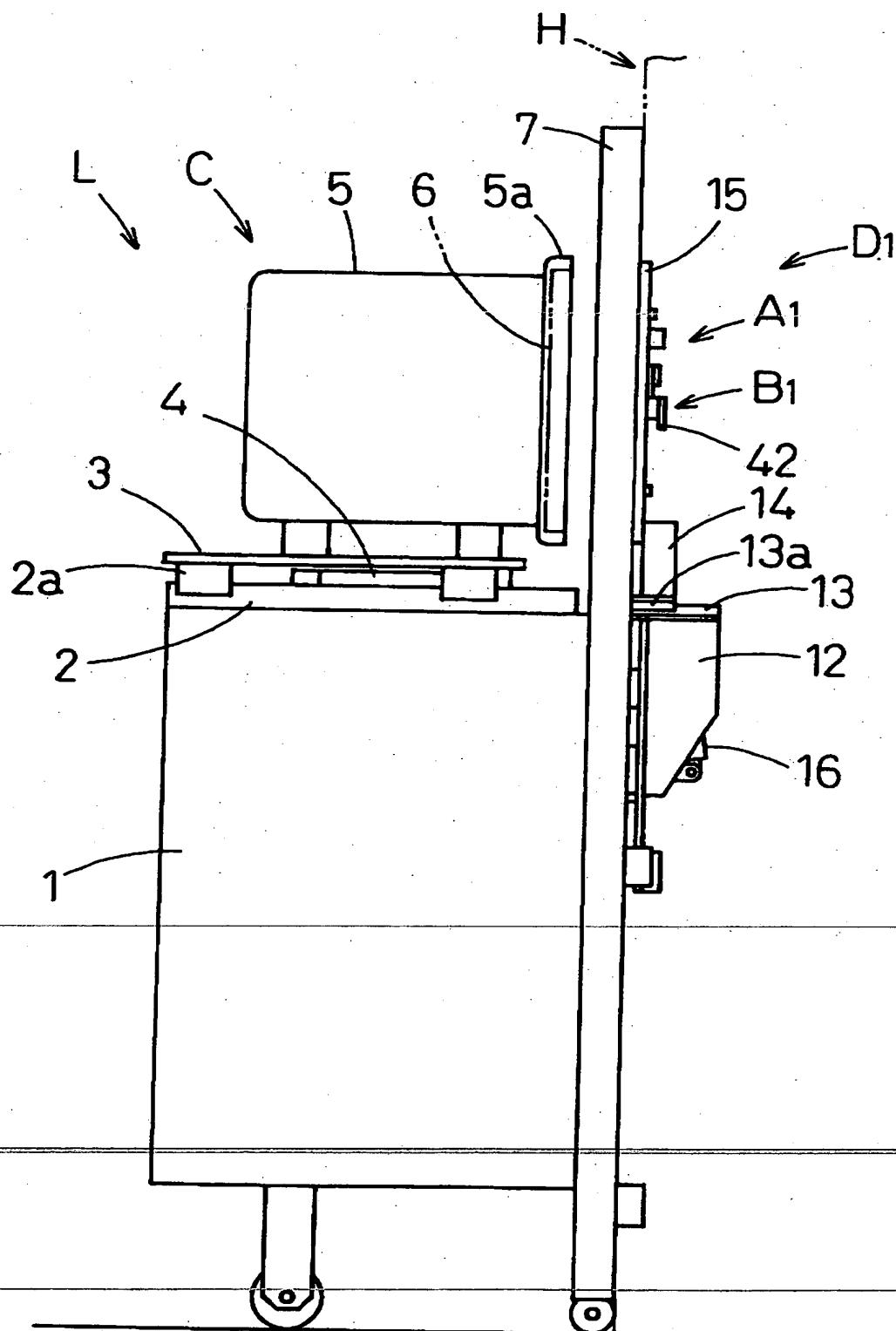
63, 67 : 押圧筒 (押圧部材)

65 : 位置決めピン

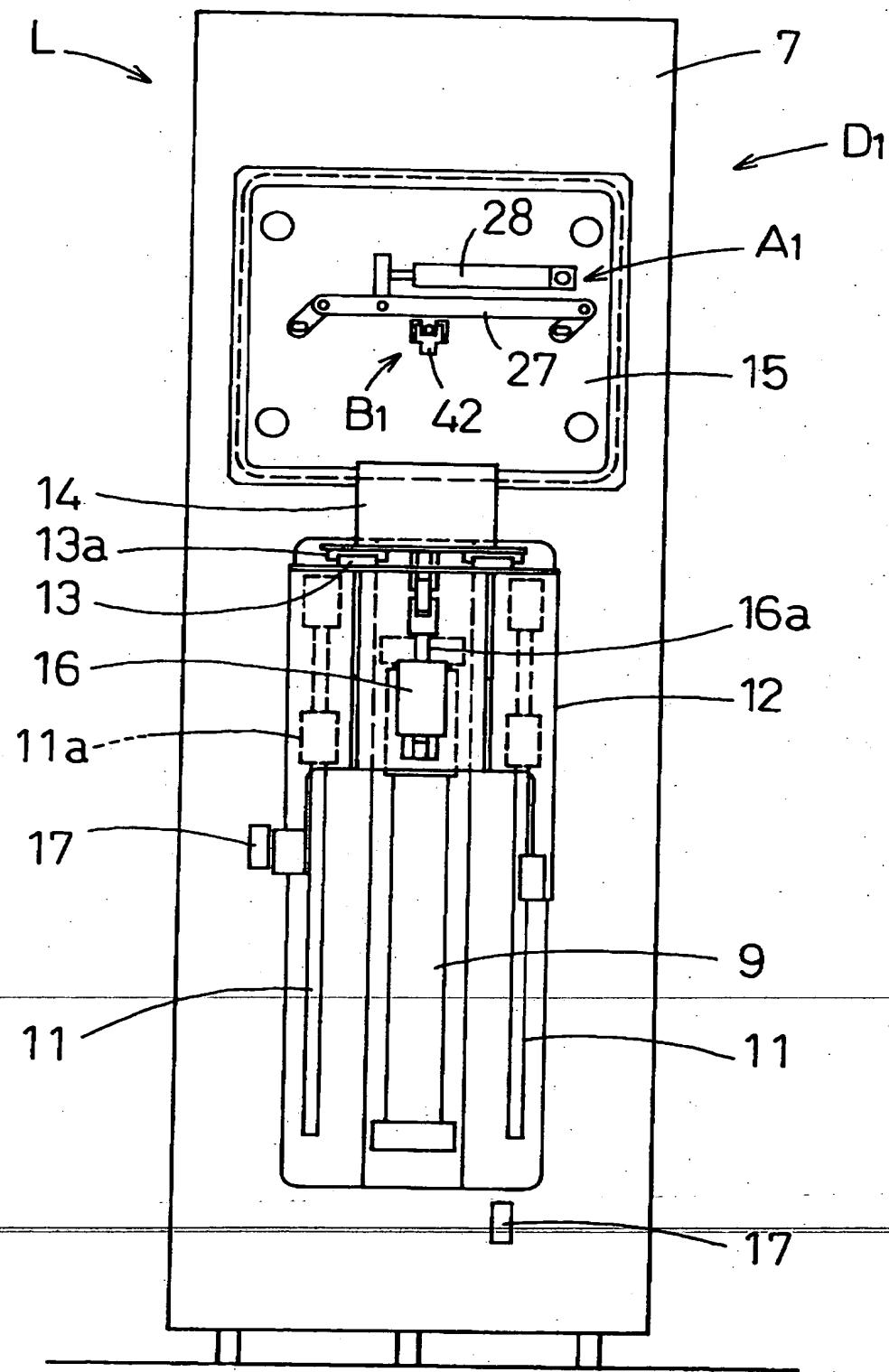
【書類名】

図面

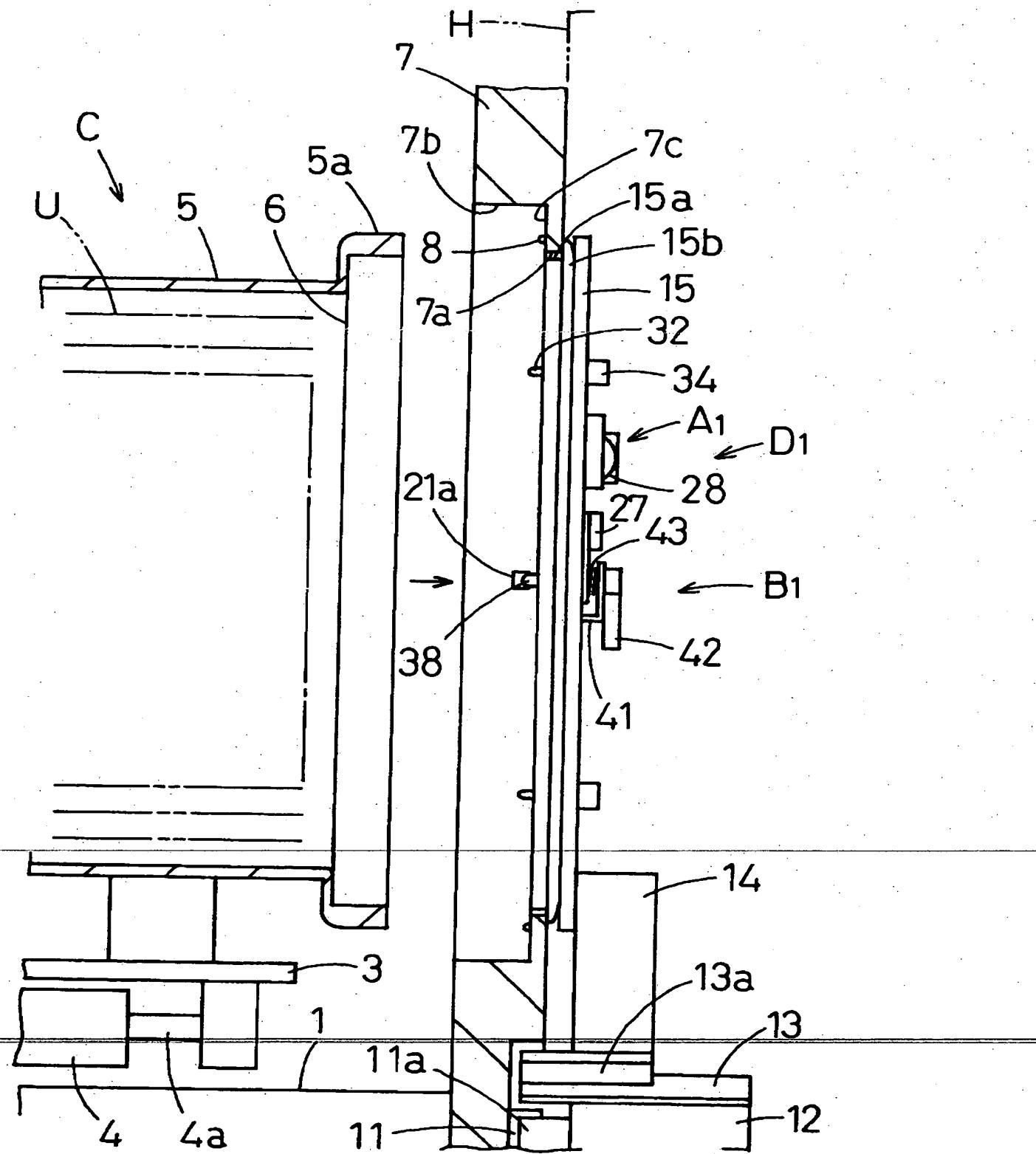
【図1】



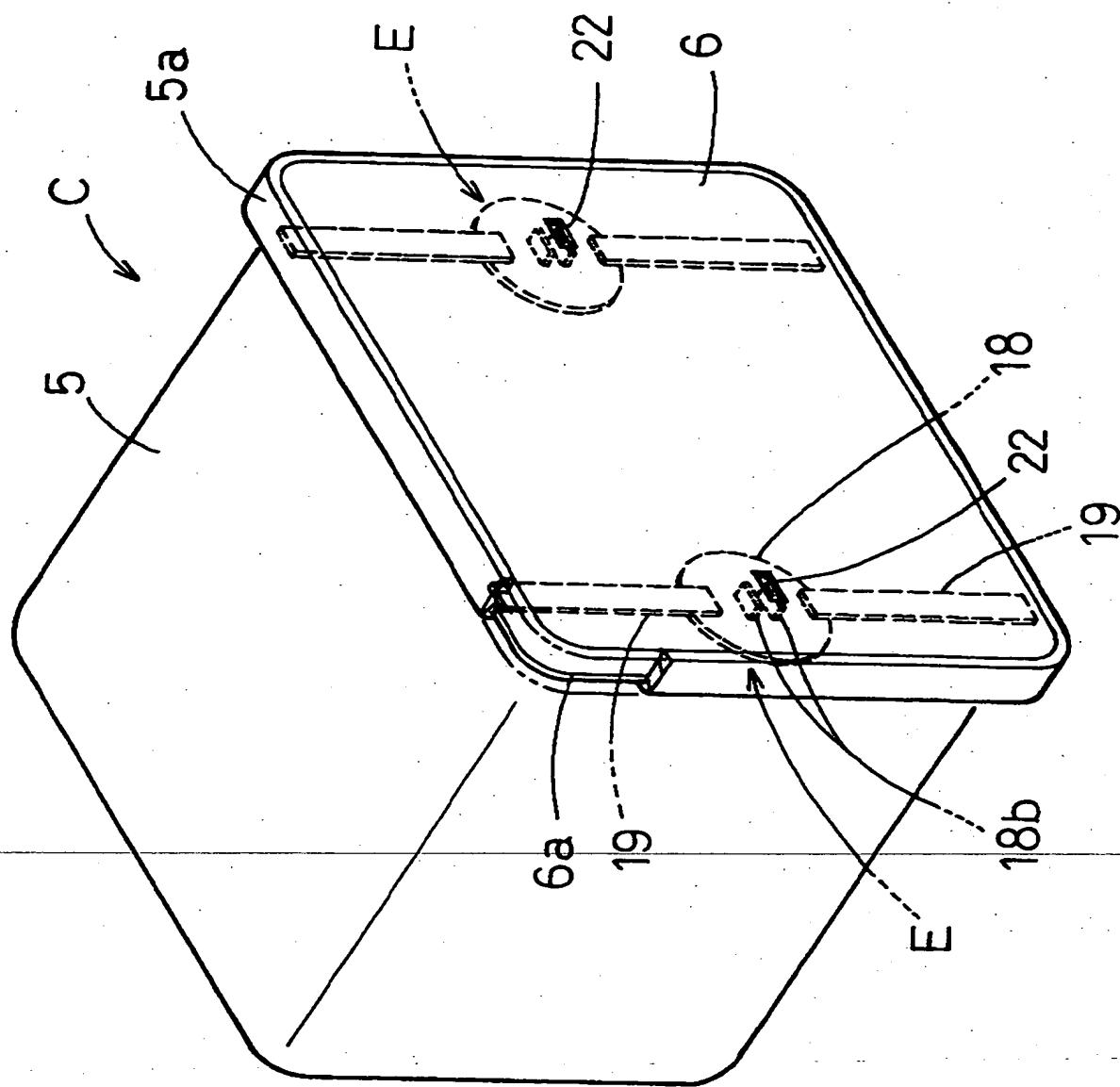
【図2】



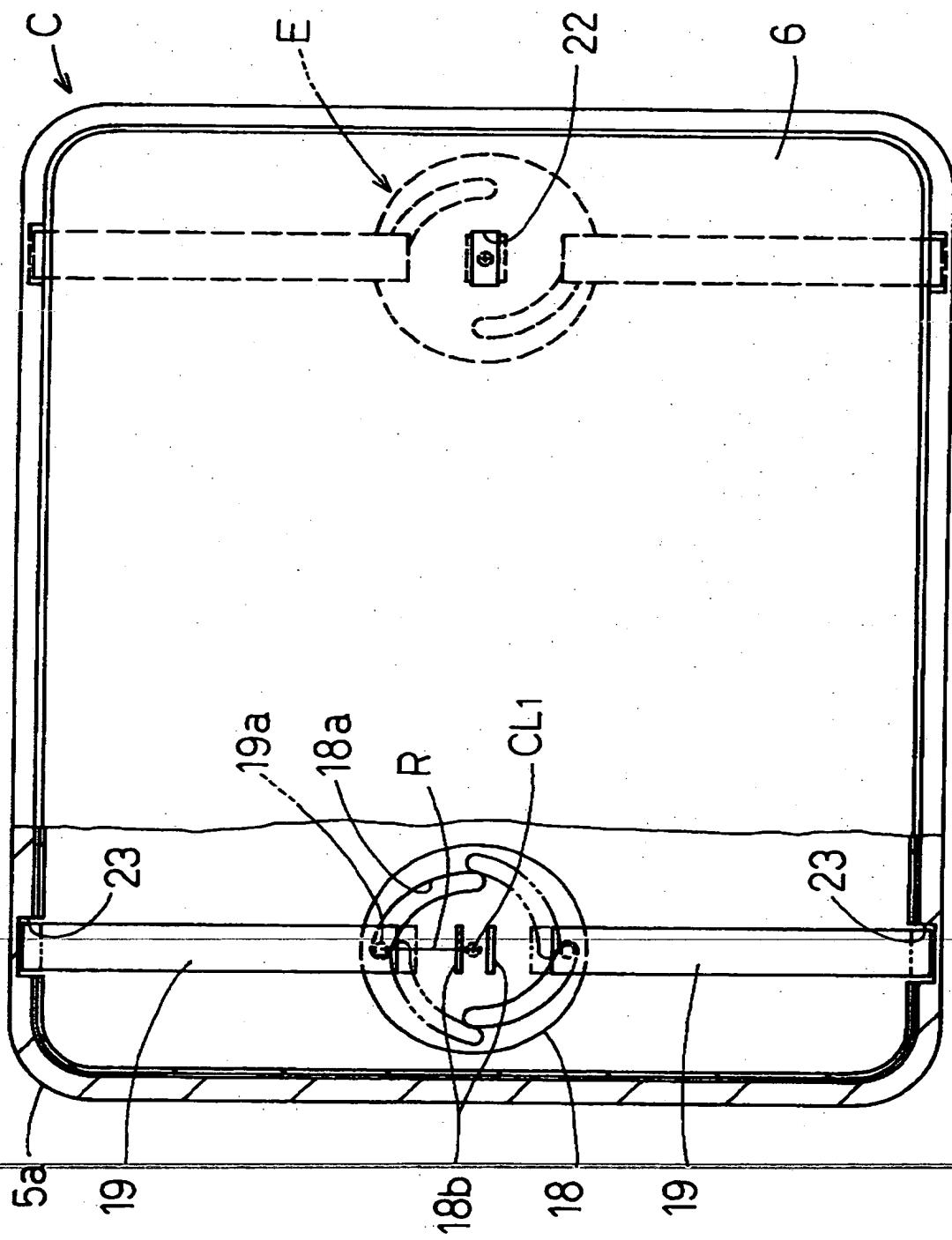
【図3】



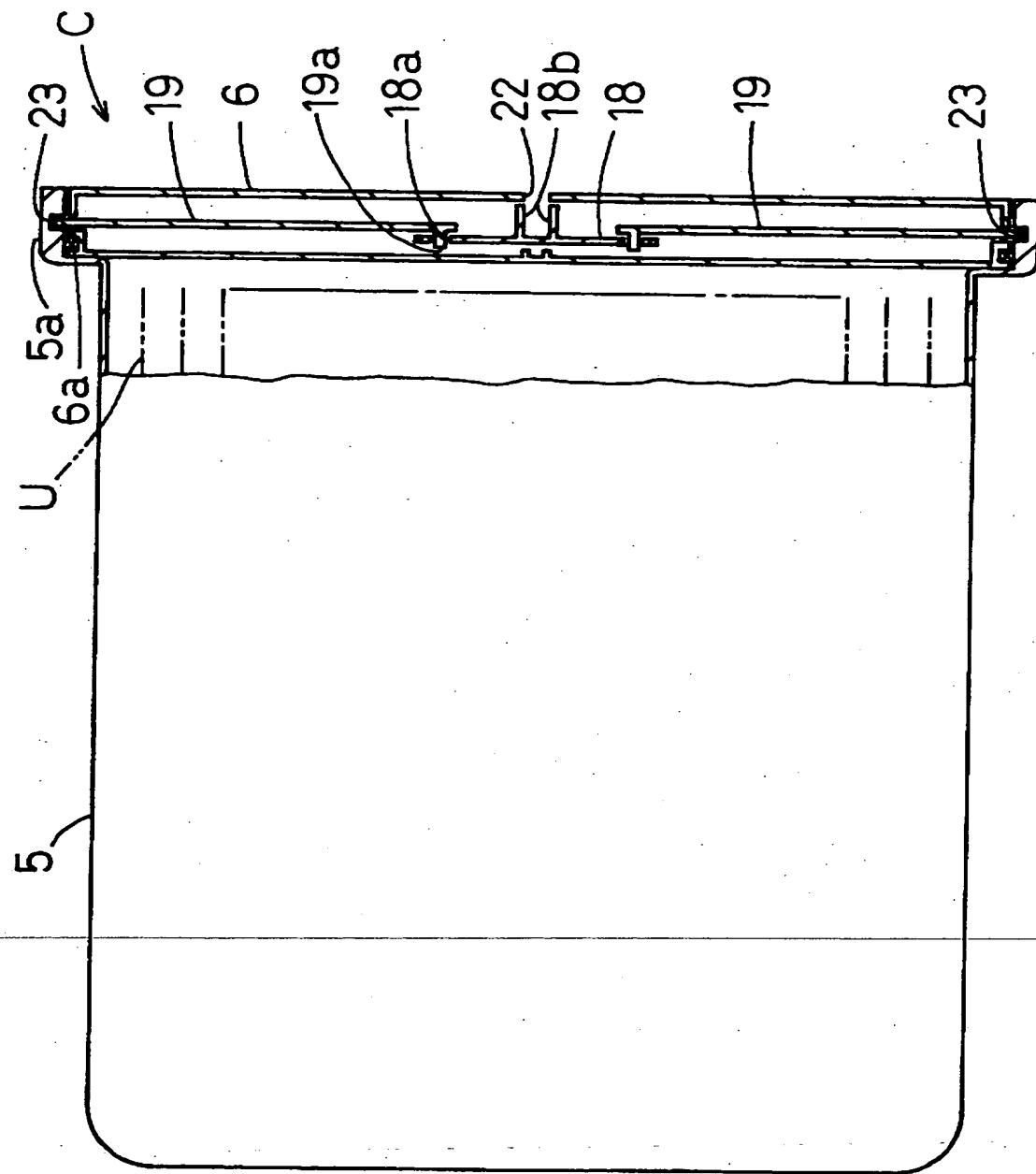
【図4】



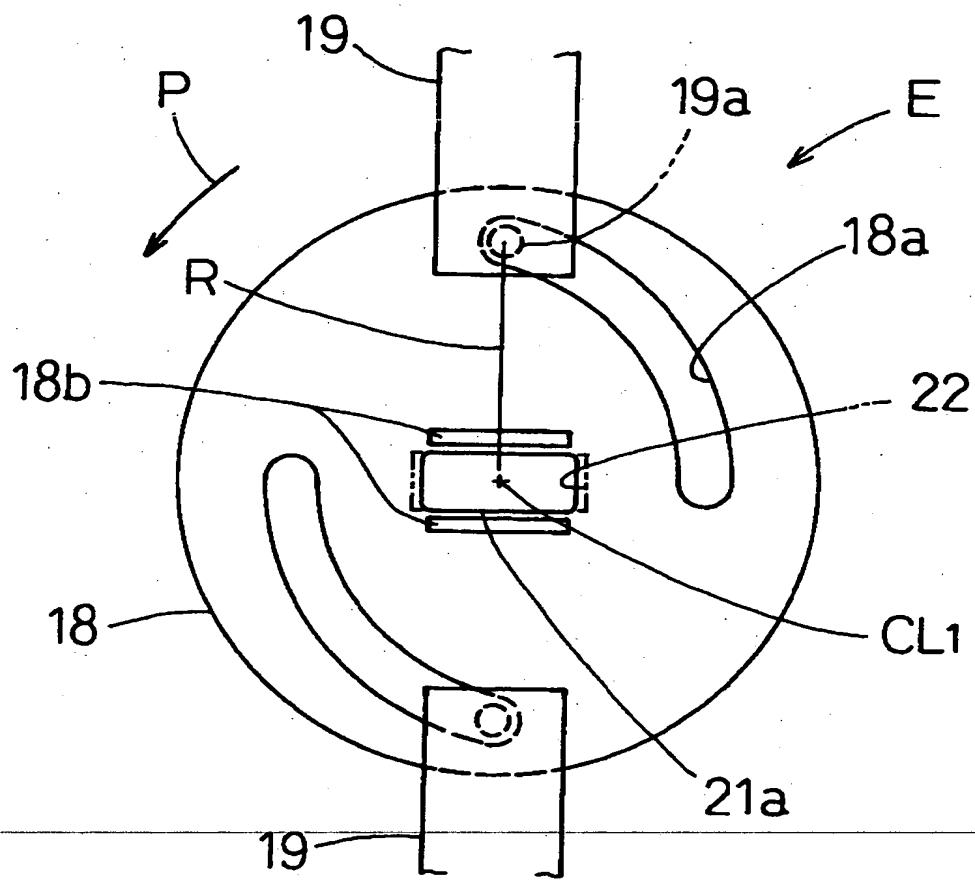
【図5】



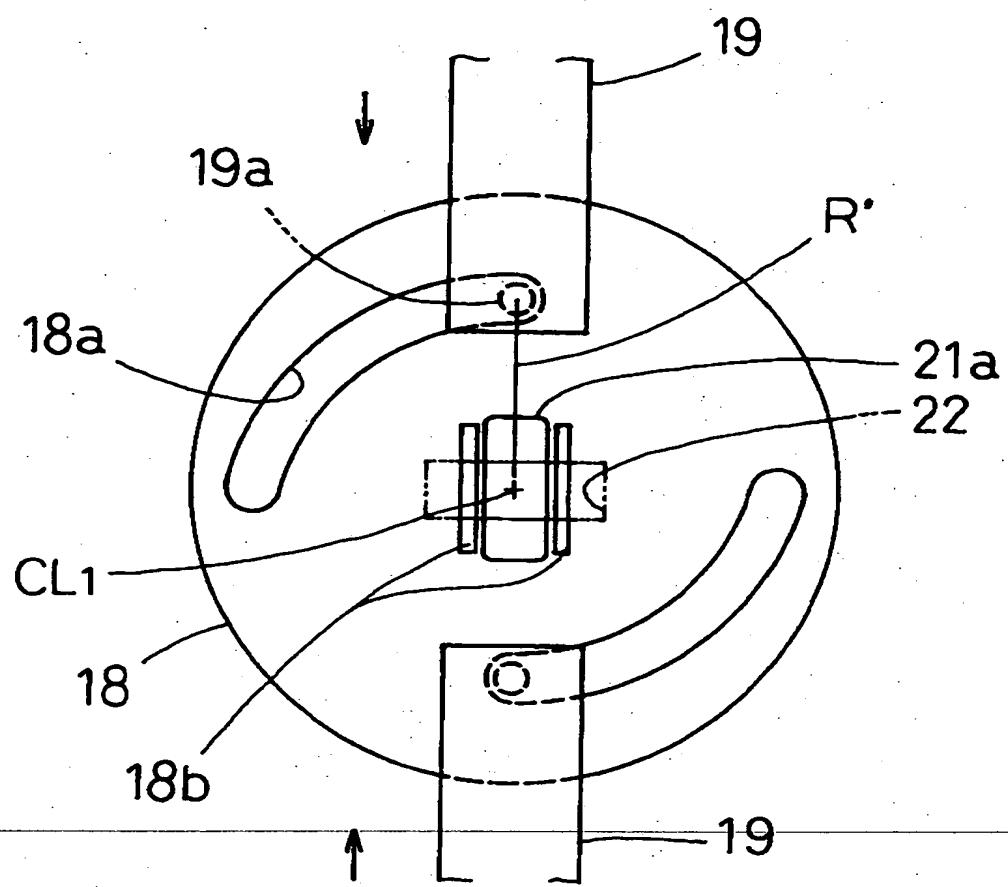
【図6】



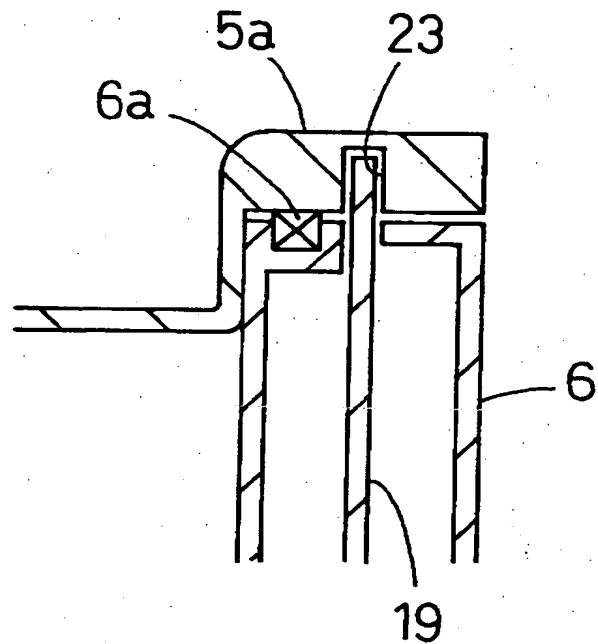
【図7】



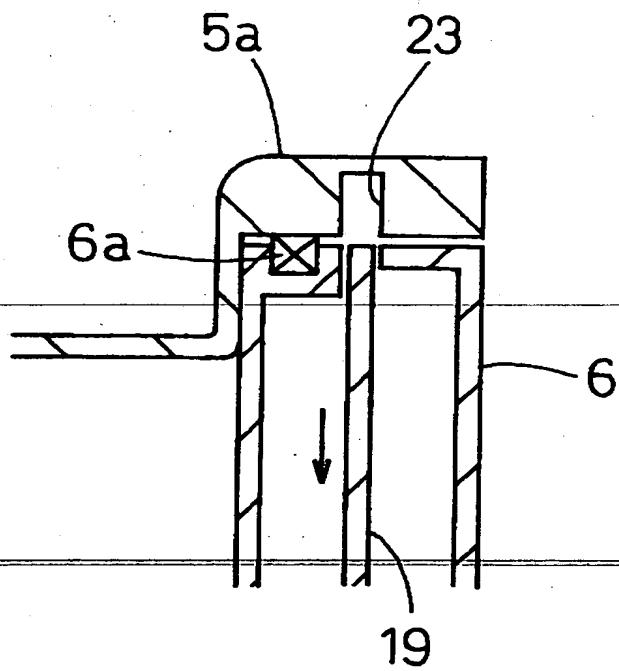
【図8】



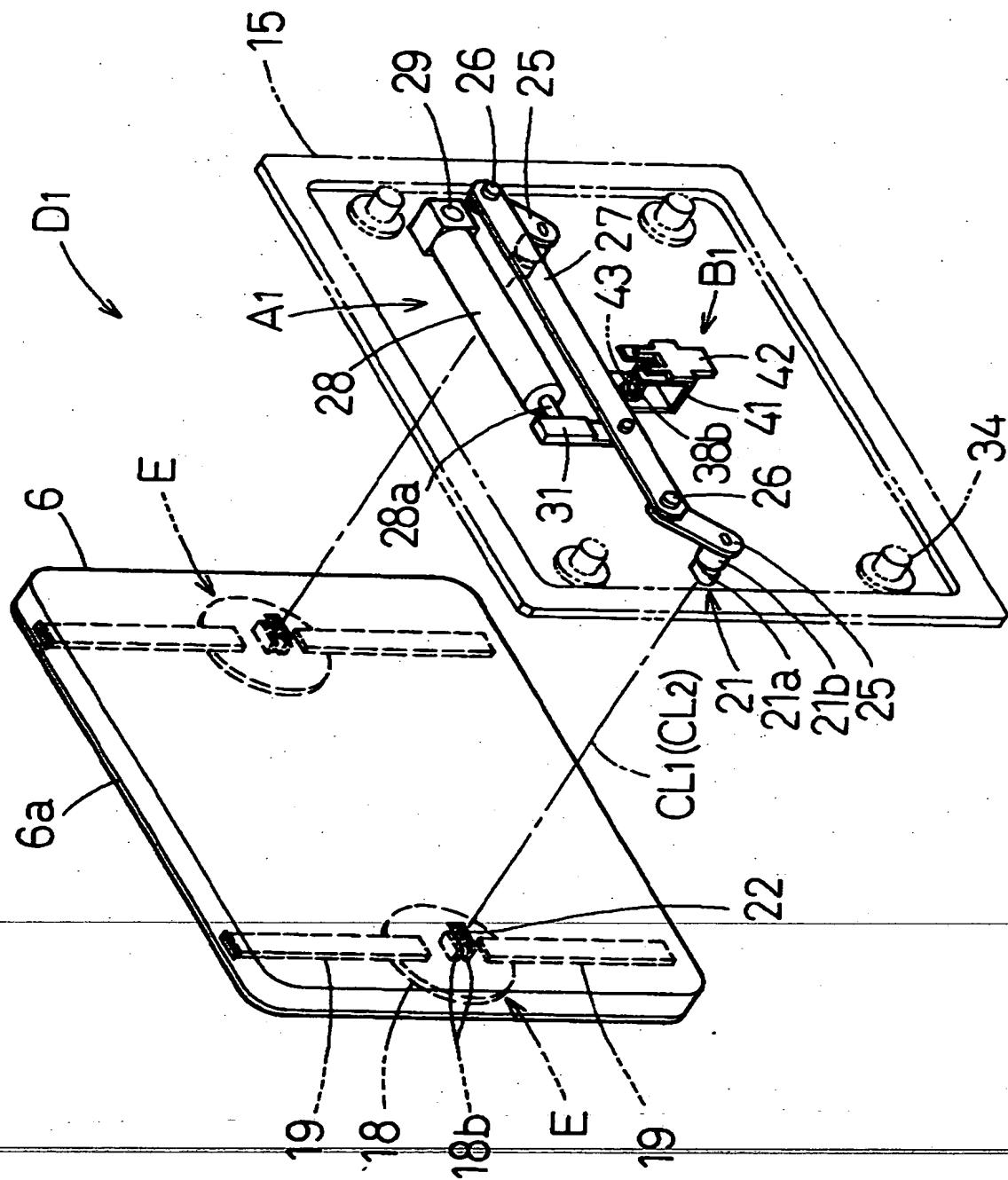
【図9】



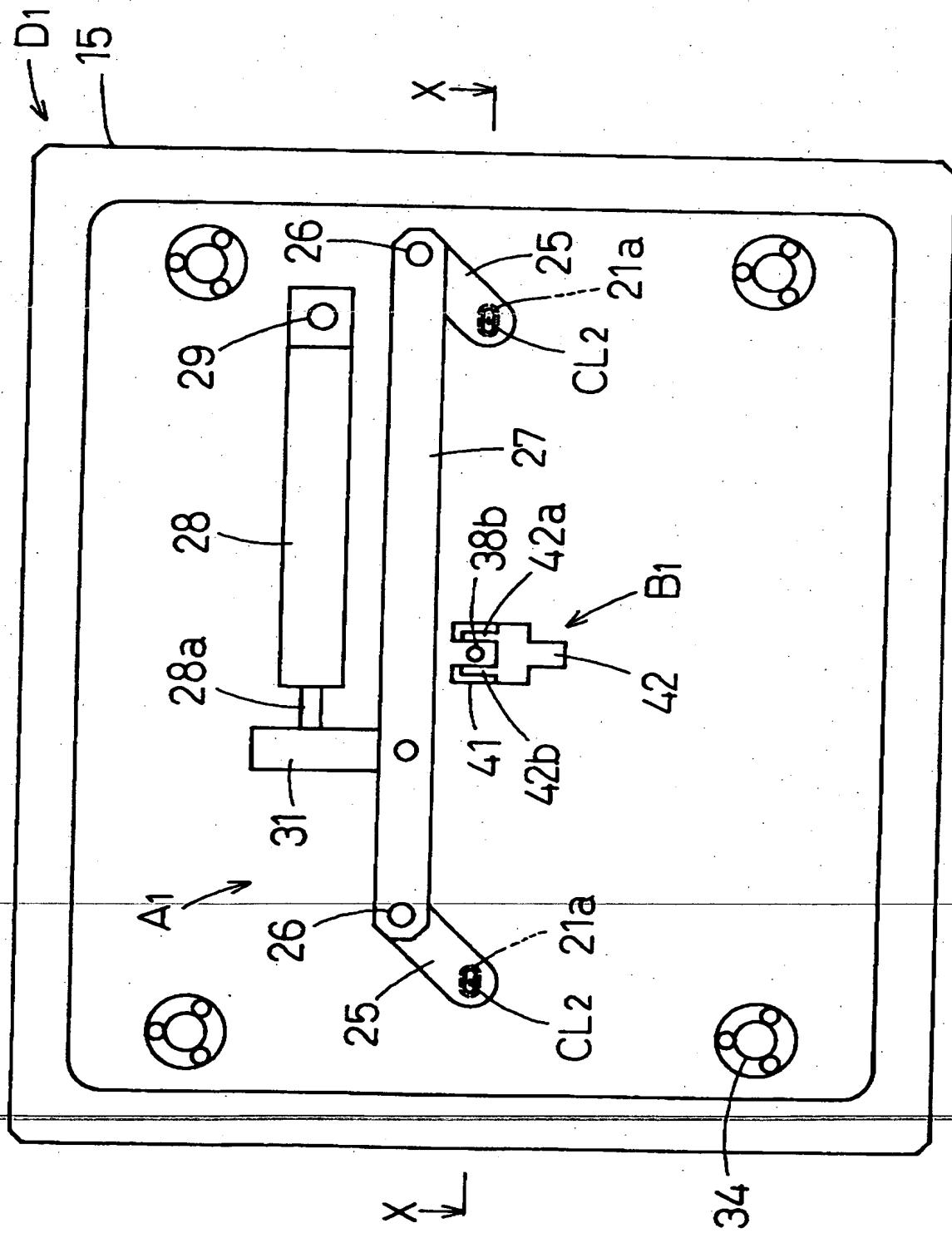
【図10】



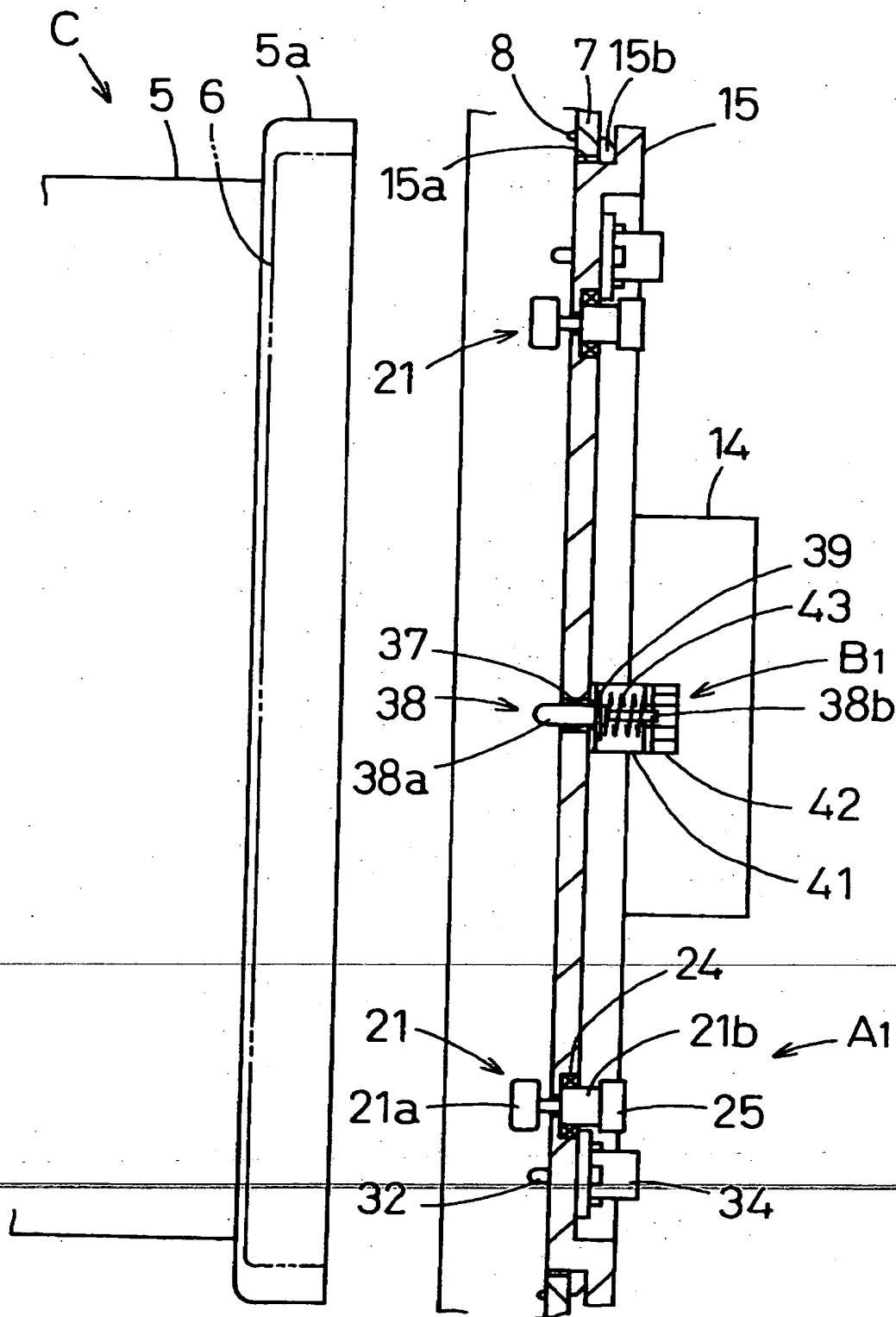
【図11】



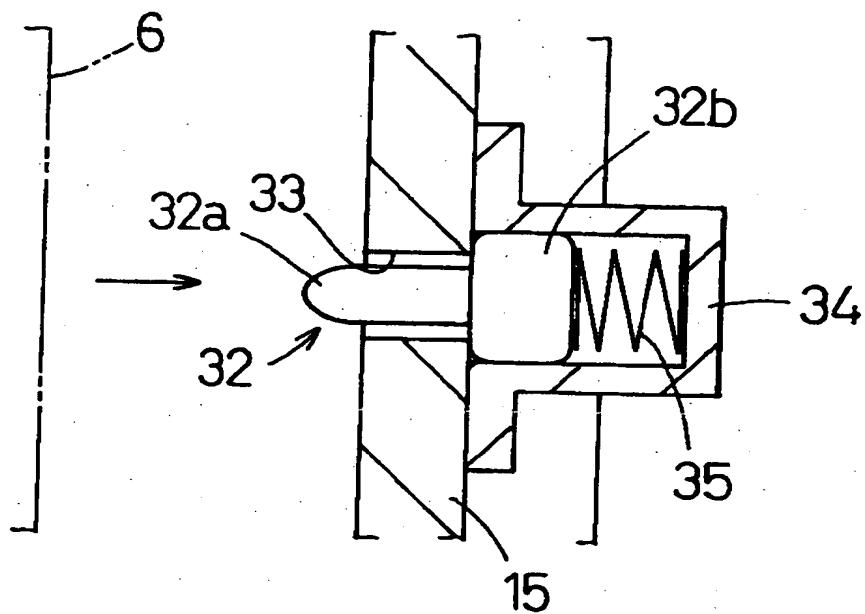
【図12】



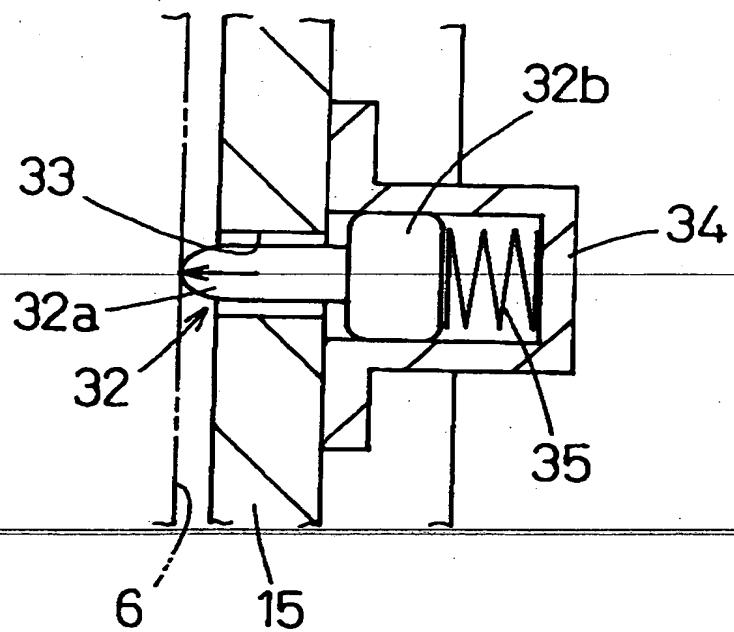
【図13】



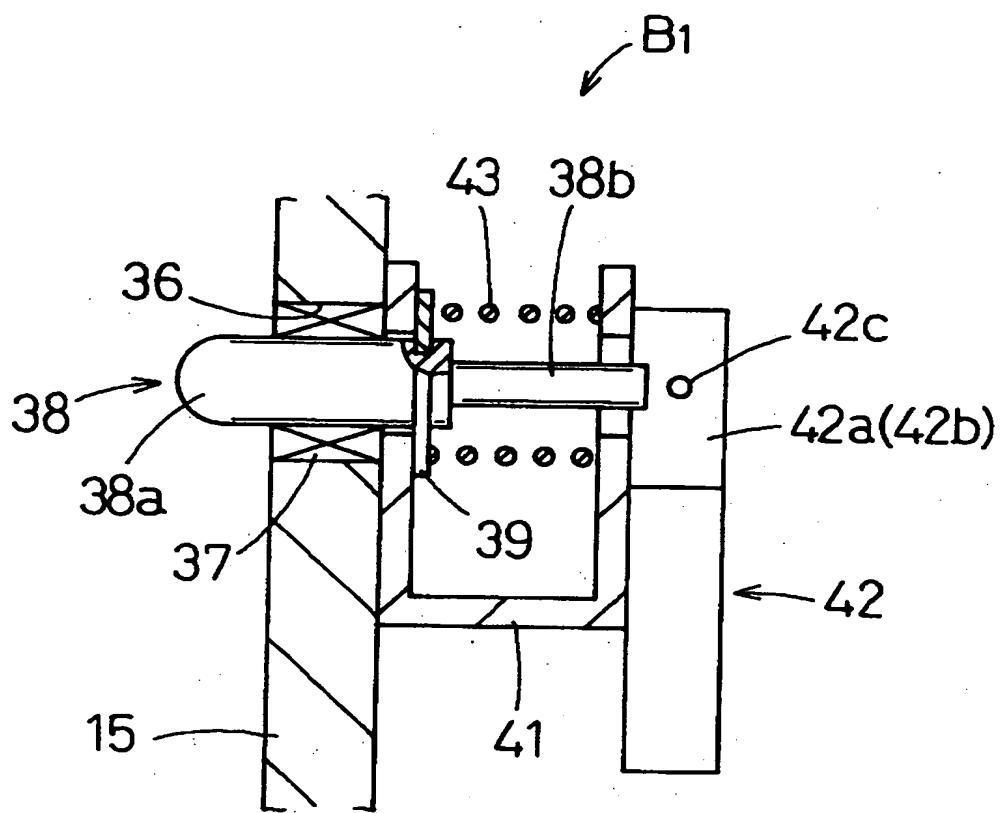
【図14】



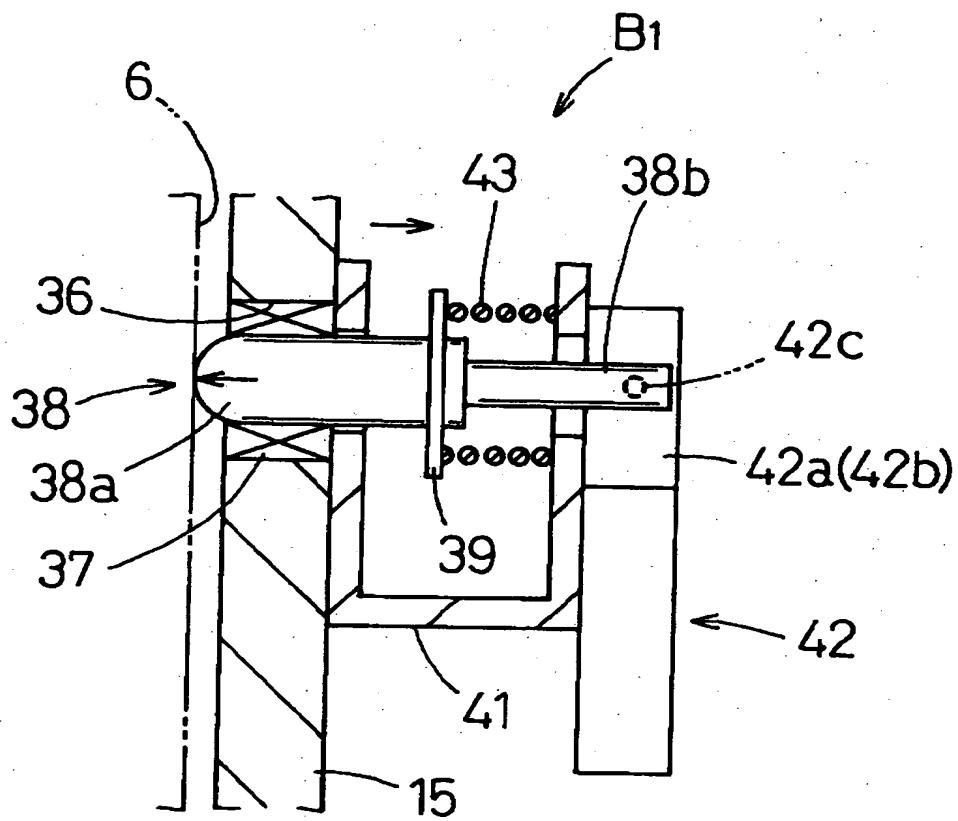
【図15】



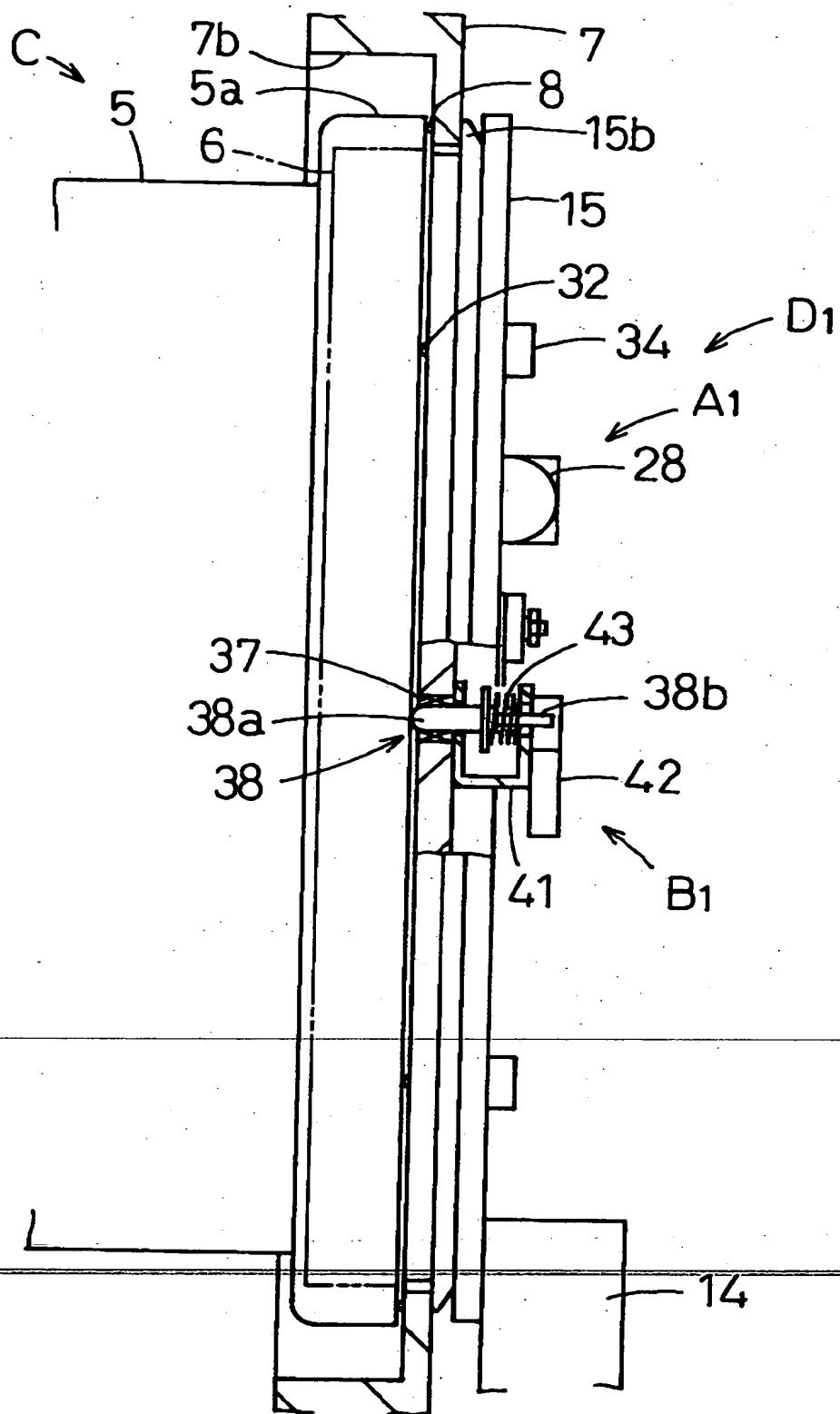
【図16】



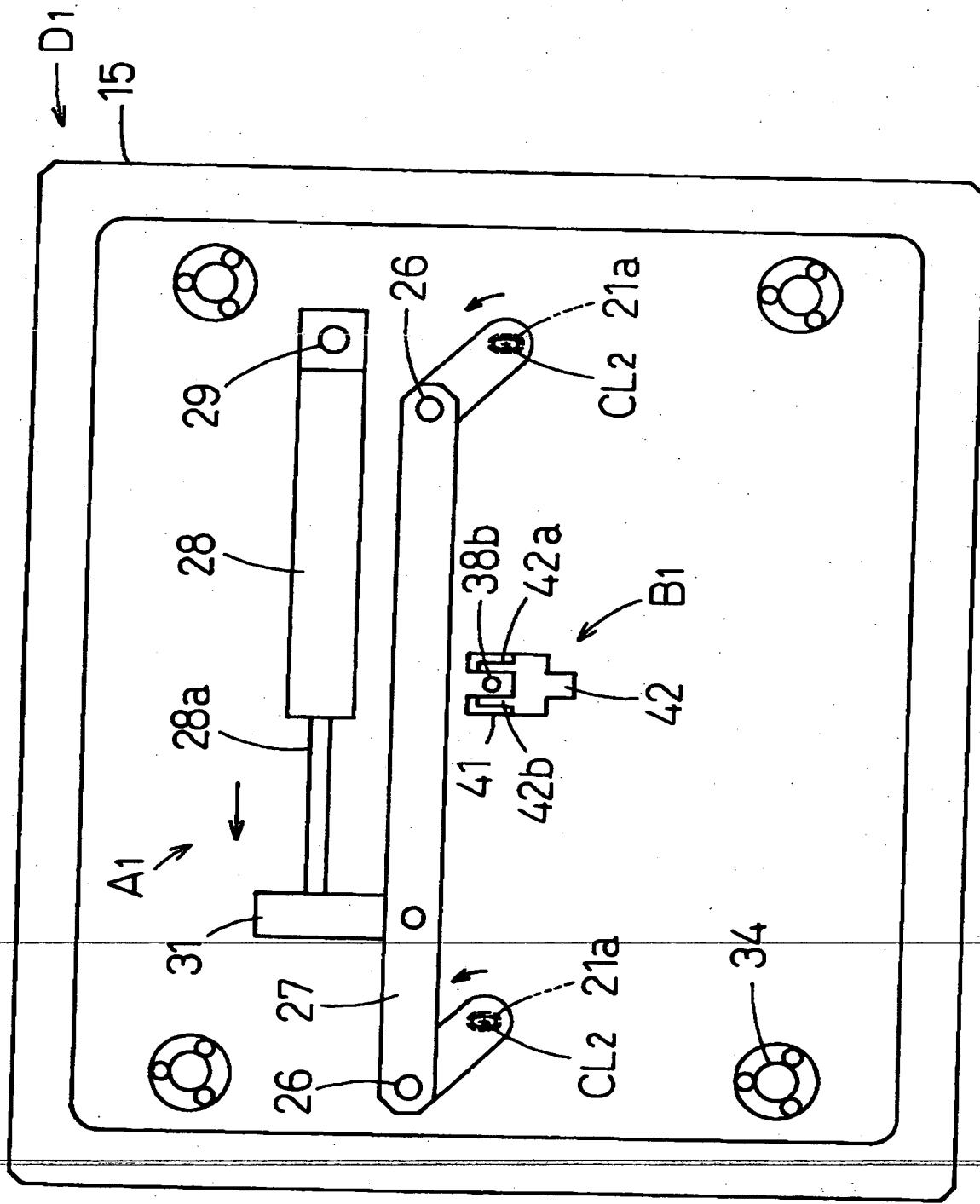
【図17】



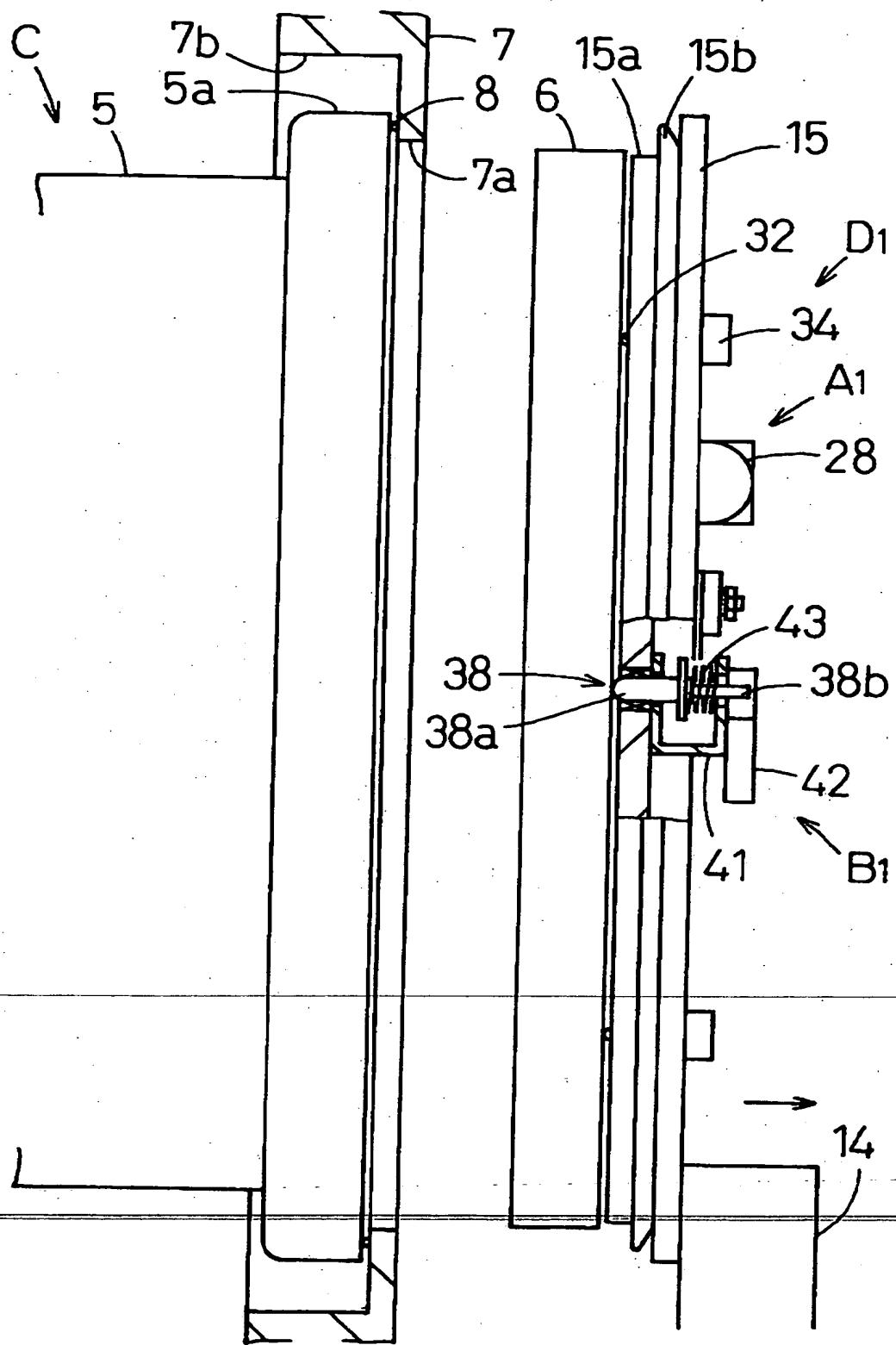
【図18】



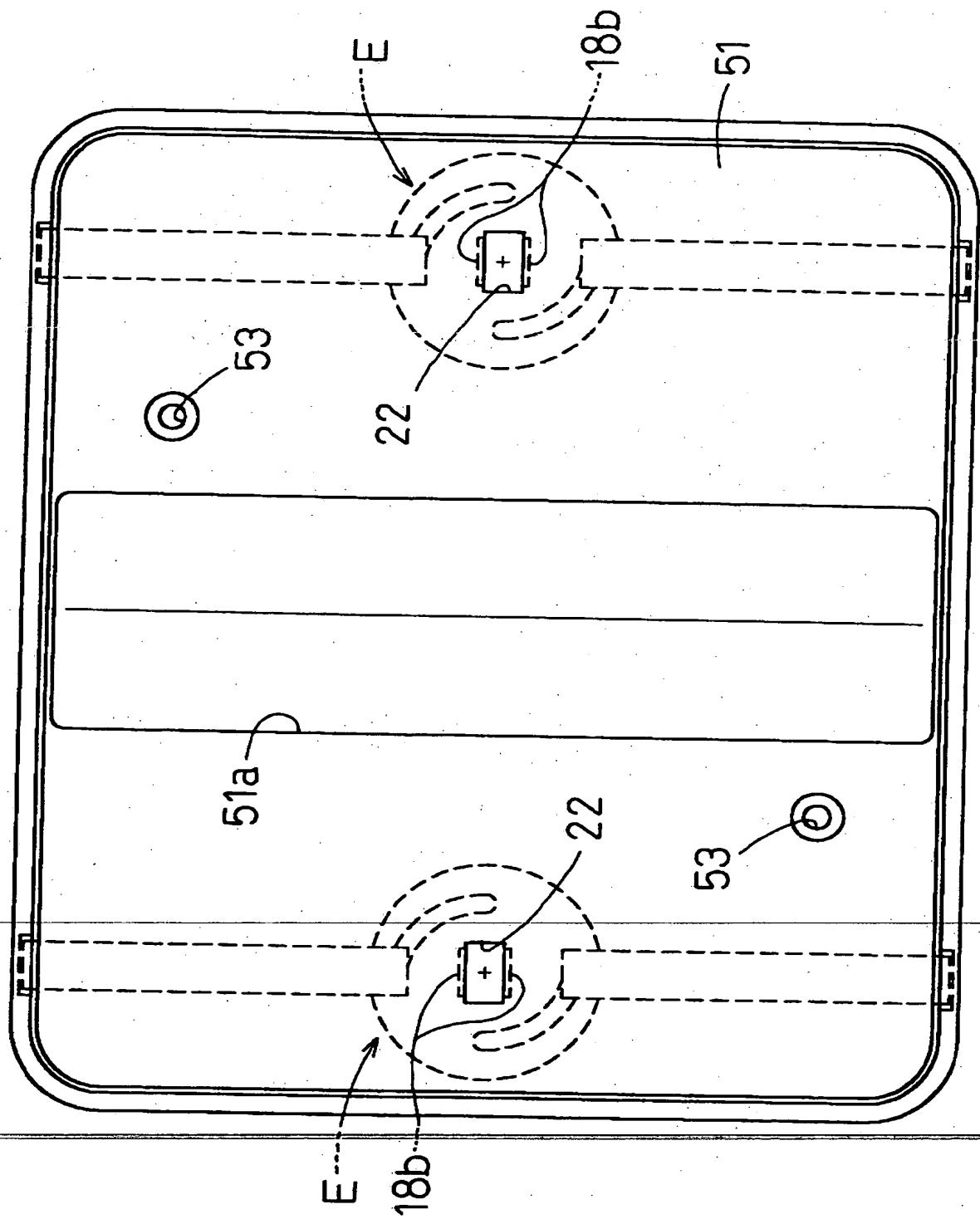
【図19】



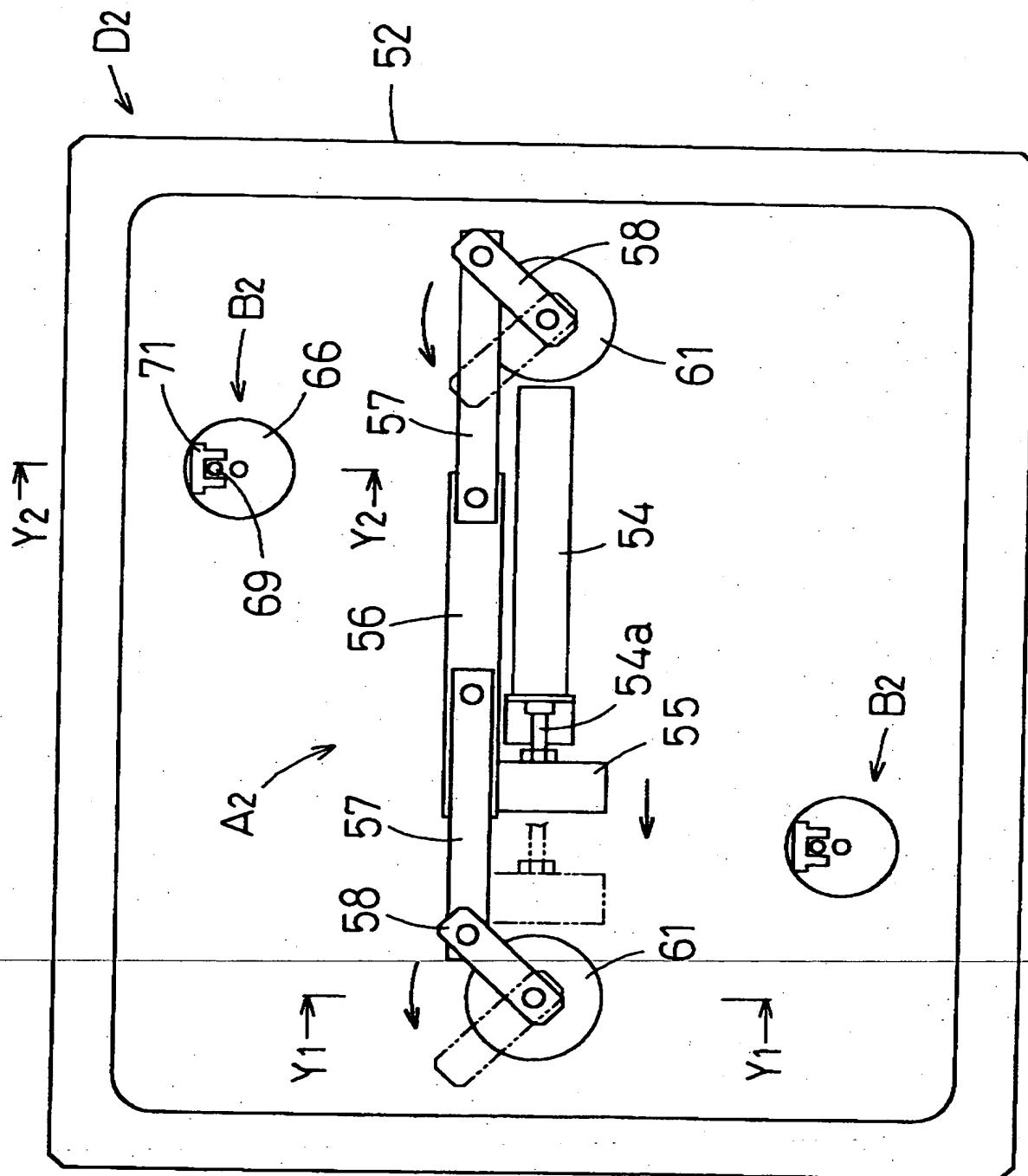
【図20】



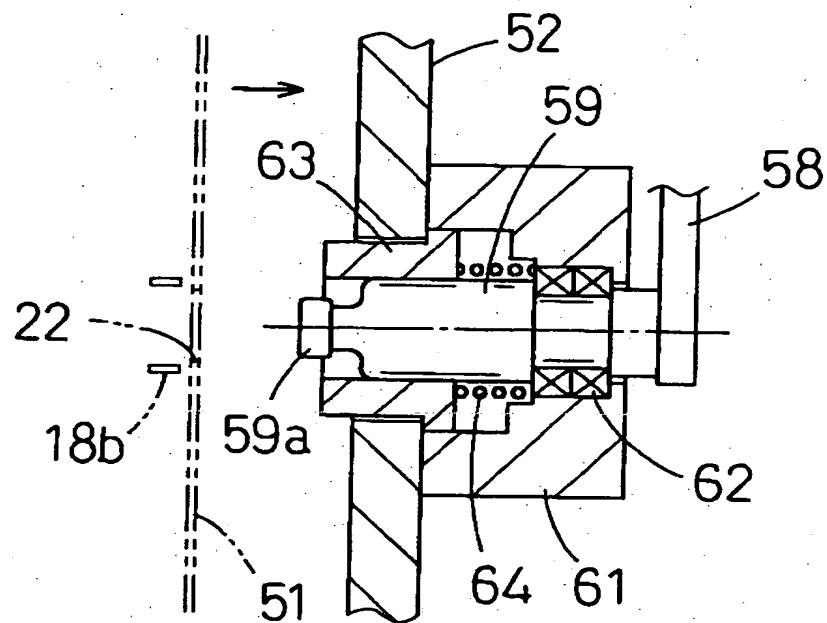
【図21】



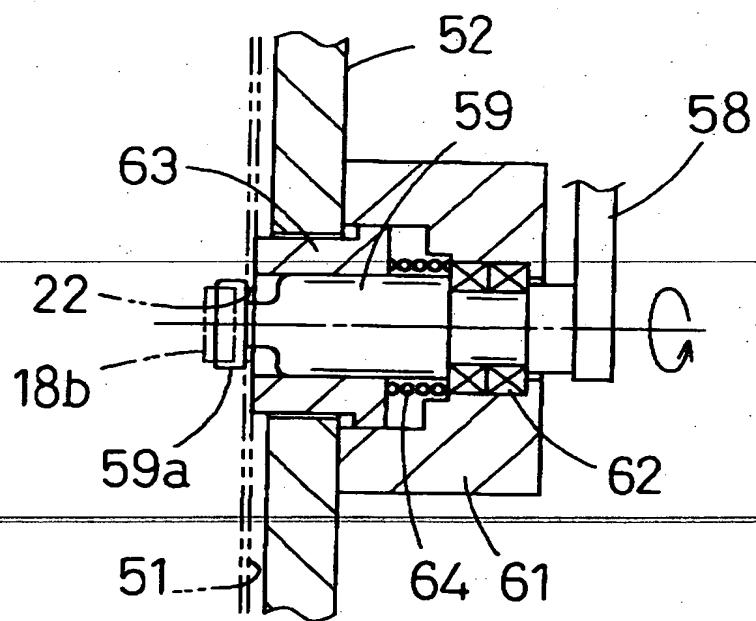
【図22】



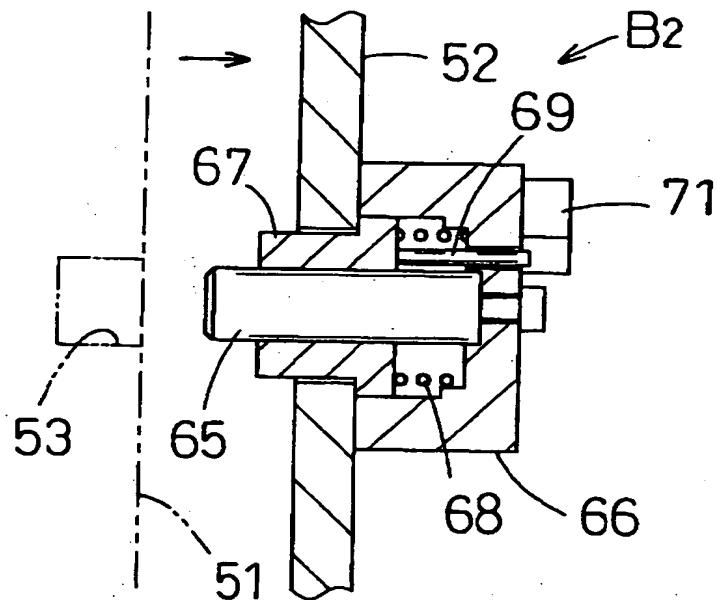
【図23】



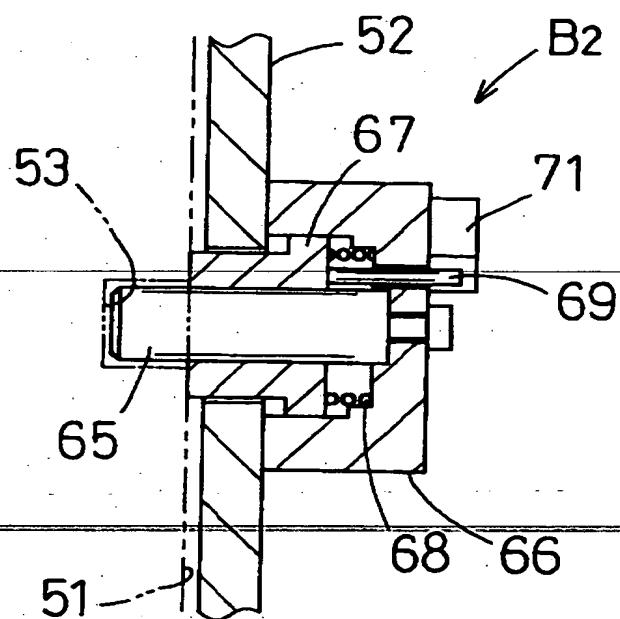
【図24】



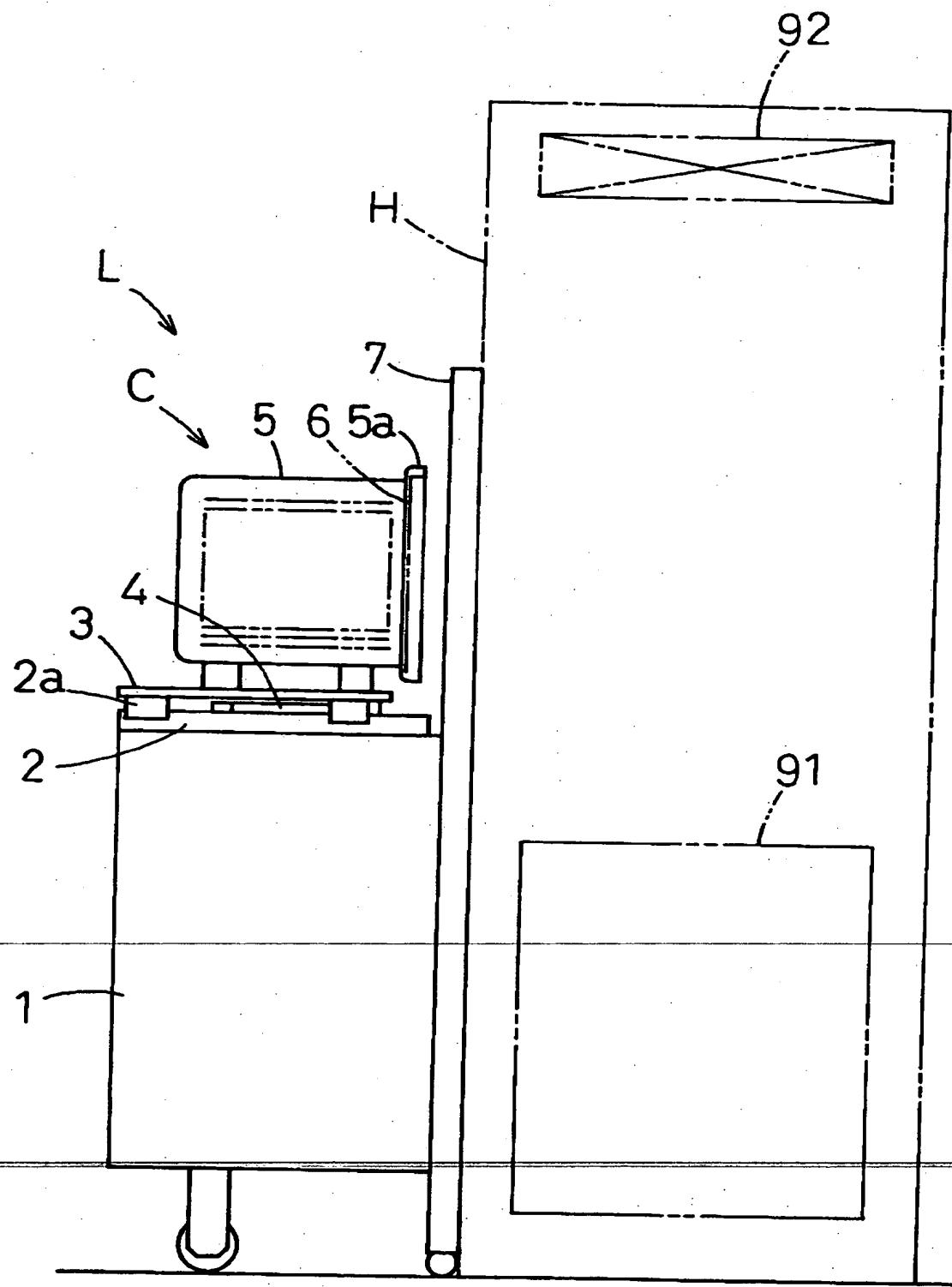
【図25】



【図26】



【図27】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

蓋体保持板が蓋体を保持しているか否かを、検出できるようにすることである

【解決手段】

蓋体保持板15のほぼ中央部に、圧縮ばね43によりウェハキャリアCの側に付勢される検出ピン38を取り付け、蓋体保持板15に設けられた鍵装置A<sub>1</sub>を構成する一対の鍵部材21の本体部21aと、蓋体6に設けられた錠装置Eを構成する一対の鍵穴22とが係合された状態で離隔する際に、前記検出ピン38が蓋体6に押圧されている状態を検出することにより、該蓋体保持板15における蓋体6の有無を検出する。

【選択図】 図11

出願人履歴情報

識別番号 [000219967]

1. 変更年月日 1994年 9月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区赤坂5丁目3番6号

氏 名 東京エレクトロン株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [000002059]

1. 変更年月日 1997年 7月31日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都江東区東陽七丁目2番14号

氏 名 神鋼電機株式会社